3.

INTERPRETAZIONE

DELL' EMERALOPIA

PEL DOTTORE

CARLO REYMOND

INTERPRETAZIONE
DELL' EMERALOPIA

PEL DOTTORE

CARLO REYMOND

Estratto dal Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino

MAGGIO 1871

Aforismi.

I.

A qualunque ora del giorno o della notte si può produrre, nell'emeralopo, un grado uguale d'ambliopia, collocandolo in condizioni uguali di intensità d'illuminazione.

Questo fatto è dimostrato dall' esperienza clinica e non sollevò più alcun dubbio dopo gli esperimenti classici di Förster (1).

Graduando l'intensità dell'illuminazione col mezzo del fotometro di Förster e mostrando all'emeralopo i medesimi oggetti in varie ore del giorno o della notte, si può

(1) *Ueber Hemeralopie und die Anwendung eines neuen Photometers.* — Breslau, 1857.

constatare che richiedesi sempre il medesimo grado d'illuminazione, perchè questi oggetti possano essere veduti (Förster).

Di giorno ed in una camera nella quale si possa a piacimento diminuire od accrescere l'intensità dell'illuminazione, si osservi il grado di acuità di visione di cui gode un occhio sano a quel grado d'illuminazione in cui un occhio emeralopo comincia a vedere meno dell'occhio sano. Alla sera e nel momento in cui i sintomi dell'emeralopia cominciano a manifestarsi per l'occhio ammalato, si constaterà che l'occhio sano gode del grado preciso di acuità di visione trovato nello sperimento fatto, di giorno, a quel grado d'intensità della luce in cui l'emeralopia avea cominciato a manifestarsi.

II.

Si sa che in una buona illuminazione, quella del giorno p. es., l'intensità dell'illuminazione può crescere sino ad un certo punto, o decrescere pure sino ad un certo punto, senza che l'acuità di visione ne venga modificata sensibilmente, purchè in questi due limiti estremi dell'intensità *assoluta* della luce si proceda colla lentezza necessaria nel passare da un grado all'altro dell'illuminazione onde lasciare alla retina il tempo necessario perchè si possa *adattare* al cambiamento dell'intensità di luce (1).

Negli emeralopi che godono, di giorno, d'un'acuità di visione non minore di quella dell'occhio sano, col quale

(1) Si dia alle parole: *intensità assoluta della luce ed adattamento dell'occhio per la luce*, la significazione proposta da Aubert in: *Physiologie der Netzhaut*. — Breslau 1865. *Erster Abschnitt*.

sono messi a confronto, non si osserva differenza di rilievo nè in quanto a limiti estremi dell'illuminazione in cui l'acuità di visione decresce, nè per il tempo richiesto, perchè nel passare da un grado all'altro d'illuminazione l'occhio si possa adattare al nuovo grado di luce. Almeno le differenze che si osservano dall'occhio emeralopo all'occhio sano non oltrepassano quelle differenze che si osservano *fisiologicamente* fra gli occhi sani.

Questi sperimenti si possono fare nella camera fotometrica di Förster. Essi riescono pure abbastanza evidenti facendoli semplicemente in una camera nella quale si può crescere o diminuire l'illuminazione coll'aprire o chiudere più o meno l'apertura unica, dalla quale essa riceve la luce.

III.

Al disotto di un certo grado d'illuminazione non molto diverso per i varii occhi normali, purchè si proceda lentissimamente nel passare dai gradi superiori ai gradi inferiori, l'acuità di visione diminuisce per tutti gli occhi; i medesimi oggetti devono presentarsi sotto un *angolo visuale maggiore* per essere veduti; l'immagine retinica deve coprire una superficie maggiore della retina per produrre un'impressione percepita distintamente dal sensorio comune. L'angolo visuale poi, ossia l'immagine retinica, devono crescere in una proporzione sensibilmente uguale per tutti gli occhi normali, od almeno poco dissimile, assieme all'abbassamento dell'illuminazione. Ammettendo che ogni elemento senziente retineo riceve una impressione isolata e distinta, si può conchiudere sino ad un certo punto che un numero maggiore d'impressioni produce nel sensorio un effetto analogo a quello che producono poche impressioni più vive.

Per gli occhi emeralopi, che godono di un'acuità di visione uguale a quella dell'occhio sano col quale sono messi a confronto, il grado d'illuminazione scadente, sotto il quale la loro acuità di visione comincia decrescere, è trovato eguale a quello nel quale l'acuità di visione comincia a decrescere per l'occhio sano.

Non è dunque ammessibile l'ipotesi di Förster : che la condizione essenziale dell'emeralopia debba riporsi in uno stato di *torpore* delle parti *centrali* della retina, per cui richiedesi che l'impressione della luce sia più viva, perchè possa essere percepita.

Per gli occhi emeralopi i quali di giorno godono d'una acuità di visione minore del normale, il grado d'illuminazione, in cui l'acuità di visione comincia a decrescere, è trovato apparentemente uguale a quello in cui l'acuità di visione incomincia a decrescere per altri occhi ambliopici i quali godono di giorno di un' acuità di vista uguale a quella dei detti emeralopi.

Queste osservazioni possono pure essere fatte colla camera fotometrica di Förster, od in una stanza nella quale si può ottenere delle variazioni graduate a volontà nella intensità dell'illuminazione.

IV.

Partendo da quel grado d'illuminazione in cui per tutti gli occhi l'acuità di visione comincia a decrescere, noi troviamo che l'angolo visuale, sotto il quale un dato oggetto ha da presentarsi per essere veduto, deve crescere in una certa proporzione colla diminuzione della luce. Questo rapporto tra l'angolo visuale minimo compatibile colla visione ed il grado di luce non varia in un modo notevole nei diversi occhi normali.

La cosa procede diversamente per l'occhio emeralopo:

a) In alcuni emeralopi, tosto che l'intensità dell'illuminazione diminuisce, la facoltà di distinguere o si mostra abolita affatto o diminuisce d'un tratto in un modo *sproporzionatamente* maggiore che negli occhi non emeralopici, coi quali sono messi a confronto. Questi casi sono rari e spettano per lo più alle emeralopie antiche e sostenute da gravi ed estese lesioni della retina, della papilla o dei centri nervosi, e sono caratterizzate anche di giorno da una limitazione estrema di tutto il campo visivo periferico.

b) Nel massimo numero degli emeralopi l'acuità di visione (sotto la diminuzione graduale e progressiva dell'illuminazione) decresce sino ad un certo grado d'oscurità colla stessa proporzione che per gli occhi sani. Ma quando poi si arriva ad un certo grado di diminuzione dell'illuminazione (grado il quale varia assai nei diversi emeralopi), l'angolo visuale deve pure d'un tratto farsi *sproporzionatamente* maggiore che per l'occhio sano, perchè l'oggetto scelto per la misura dell'acuità di visione possa essere veduto.

Questi sperimenti possono essere fatti nei modi indicati nei numeri precedenti.

Il *momento iniziale* dell'emeralopia può dunque essere determinato:

a) O dal grado d'illuminazione scadente, in cui l'acuità di visione comincia a decrescere più per l'occhio emeralopico che per l'occhio sano;

b) Oppure dall'angolo visuale sotto cui gli oggetti devono presentarsi, onde poter essere veduti in quel grado d'illuminazione *immediatamente* superiore a quello in cui l'emeralopo comincia a richiedere per la visione un angolo visuale sproporzionatamente maggiore a quello voluto dall'occhio sano. Quest'angolo potrebbe dirsi *angolo emeralopico*.

Quando per effetto della diminuzione della luce l'occhio emeralopico non può più vedere, che se l'oggetto è compreso in un angolo maggiore dell' angolo emeralopico, *allora*, *e non prima*, incominciano a manifestarsi i disturbi della funzione visiva che caratterizzano l'emeralopia.

V.

Quando la visione si esercita in quei gradi d'illuminazione in cui gli oggetti osservati possono essere veduti presentandosi all'occhio sotto un angolo visuale *non maggiore* dell' angolo emeralopico, e quando si passa repentinamente da un grado superiore d'illuminazione ad un grado inferiore, si osservano i fatti seguenti:

a) Se l'occhio emeralopico gode di giorno d'un'acuità di visione normale e sensibilmente uguale a quella di occhi sani, coi quali è confrontato, non si osserva differenza di rilievo sul tempo che richiedesi da tutti questi occhi per adattarsi al nuovo grado di luce. Per l'occhio emeralopico, come per gli occhi sani, l' acuità di visione decresce sensibilmente ed in una proporzione apparentemente uguale al momento in cui l'illuminazione è abbassata. Poi, sì per l'uno che per gli altri, l'acuità di visione cresce di nuovo sino ad un certo punto ed in una proporzione ed in un tempo press'a poco uguali;

b) Se di giorno l' acuità di visione dell'occhio emeralopico è già minore del normale, il modo ed il tempo nel quale l'occhio si adatta al grado inferiore d'intensità di luce non pare differire dal modo col quale si adattano altri occhi non emeralopici, ma affetti, di giorno, d' una diminuzione approssimativamente uguale dell'acuità di visione.

Questi fatti possono essere provati coi varii mezzi atti

a constatare il grado di adattamento alla luce; essi appariscono in un modo facile ed abbastanza evidente sperimentando nel modo indicato nei numeri che precedono.

Quando da un grado di luce superiore a quello in cui comincia l' emeralopia, si passa repentinamente ad un grado di luce un po' inferiore a quello in cui gli oggetti, per essere veduti, devono presentarsi in un angolo visuale maggiore dell'angolo emeralopico, e se l'occhio emeralopico gode, in una forte illuminazione, d'un'acuità di visione non minore di quella d' un occhio sano, al quale è confrontato.....si osserva:

a) Che per un certo tempo l'occhio sano pare adattarsi assai più rapidamente a questo grado inferiore di luce che l'occhio emeralopico, cioè l'acuità di visione cresce più rapidamente per l'occhio sano, siccome lo ha notato Förster (1).

b) Però l'uno e l' altr'occhio giungono *sensibilmente* nel medesimo tempo a poter vedere gli oggetti sotto l'angolo visuale immediatamente minore all' angolo emeralopico. Da quel momento pure l'acuità di visione cresce nella medesima proporzione sì per l' uno che per l'altro occhio. Nelle regioni periferiche della retina in cui la acuità di visione fu trovata *certamente* uguale a quella corrispondente d' un occhio sano, si può constatare la medesima relazione di tempo dell' adattamento per l' occhio emeralopico che per l'occhio sano.

Questi sperimenti si possono ripetere nel modo sovra indicato.

VI.

Gli sperimenti che precedono inducono già a sospettare che allorquando per effetto della diminuzione della luce gli

(1) Loco citato.

oggetti devono per esser veduti presentarsi sotto un angolo visuale maggiore dell' angolo emeralopico, la periferia dell'immagine retinica colpisce una regione della retina nella quale la sensibilità è od *abolita* o *scemata;* ragione per cui quest'immagine retinica: o cessa di produrre una impressione percepita, o deve assumere un' estensione sproporzionatamente maggiore dello stato fisiologico, colpire cioè un numero più o meno sproporzionato di elementi senzienti per produrre un'impressione percepita dal sensorio.

Questa deduzione teorica è provata dall'esame attento e minuzioso della sensibilità retinea nelle varie regioni del campo visivo. In questa ricerca si osservano alcuni fenomeni costanti. Nella zona del campo visivo che è limitata dall'angolo emeralopico, si possono constatare sempre le anomalie seguenti:

a) O si osservano dei veri scotomi, scopribili anche alla luce ordinaria del giorno, più o meno vasti, più o meno estesi sul contorno di quella zona. Dal numero, dall'estensione di questi scotomi e dal modo più o meno completo col quale gli scotomi riempiono quella zona dipende la gravità colla quale i fenomeni emeralopici si manifestano al momento iniziale dell'emeralopia.

b) Non di rado è impossibile alla luce del giorno trovare che pochissimi od anche dubbi scotomi. Diminuendo allora l' illuminazione sino al grado in cui l' emeralopia sta per incominciare, si possono sovente constatare nella zona limitata dall'angolo emeralopico: o degli scotomi perfettamente ciechi e più frequentemente dei piccoli spazi meno senzienti che le altre regioni contigue interne ed esterne.

Dall'estensione, dal loro grado di torpore e dal modo più o meno completo col quale queste regioni meno o non senzienti coprono questa zona, dipende la gravità dell'emeralopia al suo momento iniziale.

c) Talvolta a partire dall'angolo emeralopico sino alla sua periferia, il campo visivo si mostra affatto insensibile a quel grado di luce in cui l'emeralopia incomincia a manifestarsi. Allora l' emeralopo è completamente cieco sin dal momento iniziale dell'emeralopia.

d) Questi scotomi o regioni meno senzienti possono: o coprire poco spazio del campo visivo all'infuori della zona emeralopica, oppure trovarsi disseminati e più o meno agglomerati o separati al di là di essa. Dalla sensibilità maggiore o minore di questi scotomi e dalla loro agglomerazione più o meno pronunciata nelle varie regioni del campo visivo, dipendono le differenze che si possono osservare nel grado della emeralopia a seconda dell' intensità dell'illuminazione e della parte del campo visivo in cui gli oggetti si presentano all'osservazione.

L'esame del campo visivo periferico può essere fatto secondo il processo ordinario. Riesce utile servirsi d' un piccolo oggetto bianco, che si fa scorrere su di un fondo grigio. Talvolta è utile procedere nel modo proposto da Alfred Graefe (1), cioè col mezzo delle doppie immagini ottenute con dei prismi. L'immagine periferica scopre più facilmente le regioni meno senzienti, quando si ha cura di renderla meno viva coll'interposizione d'un vetro leggermente azzurro od un po' appannato.

VII.

Queste regioni meno senzienti della retina sono più o meno estese, e sono disseminate quasi sempre in un modo irregolare, lasciando fra di loro degli spazi retinei normali pur essi irregolarmente disseminati. Osservansi pure

(1) *Archiv. für Ophtalmologie* di Arlt, Donders e V. Graefe, vol. V, *parte* 1, pag. 112.

delle variazioni grandissime nell'estensione e nella sensibilità di quelle regioni ammalate. Ne deriva che la diminuzione proporzionata dell' acuità di visione dell' occhio emeralopico non deve progredire in tutti i casi colle stesse regolarità e proporzioni nei diversi gradi d'illuminazione.

Diminuendo l'intensità dell'illuminazione, l' immagine retinica deve, perchè possa essere percepita, prendere un' estensione maggiore. Se la regione della retina, sulla quale *s'inoltra* l'immagine retinica, è meno senziente del normale, l'estensione che quest'immagine *deve* assumere sarà sproporzionatamente maggiore; invece se nel suo accrescimento la immagine retinica incontra uno spazio retineo normale, l'immagine retinica non ha più bisogno d'accrescersi più del normale.

Questa circostanza può in molti ammalati venir constatata in un modo concludente ed assai interessante confrontando semplicemente, in un occhio sano ed in un occhio emeralopico, la proporzione colla quale l'acuità di visione decresce sotto la diminuzione progressiva dell'illuminazione. Scelgo un esempio, quale s'incontra sovente nella pratica.

Trattasi di un occhio emeralopico nel quale i fenomeni dell'emeralopia incominciavano ad una luce di poco inferiore a quella in cui l'acuità di visione cominciava a decrescere per l' occhio sano col quale fu confrontato. L'emeralopia non era molto grave al suo momento iniziale.

Alla luce ordinaria del giorno l'acuità di visione era =21/20 sì per l'un che per l'altr'occhio. Si diminuì lentamente l'illuminazione; sino ad un certo grado l' acuità di visione non variò, ma quando l'illuminazione fu abbassata sino ad un certo punto, l' acuità di visione cominciò a decrescere contemporaneamente e nella stessa proporzione per i due occhi; essa era =18/20 per i due occhi. — Diminuendo ancora l'illuminazione sinchè l'occhio sano

non vide più che 20/30, si constatò che lo emeralopo non godeva più che d'un V=15/40. Era questo il momento iniziale dell' emeralopia. — Ad un grado di luce ancora inferiore in cui l'occhio sano aveva un V=20/40, l'acuità di visione dell' emeralopo era=14/50, cioè a partire dal penultimo grado di luce l'angolo visuale dovette crescere per i due occhi in una proporzione press'a poco uguale, cioè di 1/4 per l'occhio normale e di poco più di 1/4 per l' occhio emeralopo. L' immagine retinica si era dunque estesa su d'una regione sana. — Si diminuì ancora l'illuminazione sinchè l'occhio sano non avesse più che un'acuità di V=20/50, di nuovo per l'emeralopo l'angolo visuale dovette farsi sproporzionatamente maggiore, poichè la sua acuità di visione era solo=15/100. L'immagine retinica nell'estendersi aveva incontrato nuovamente una regione o zona meno senziente. — A quel grado d'illuminazione in cui l'occhio sano vedeva ancora 15/50, l'occhio emeralopico vide ancora il numero 100 a 12 piedi; l'angolo visuale non aveva dovuto accrescersi in modo cotanto sproporzionato. Ad un grado ancora inferiore di luce in cui l'occhio sano aveva un V=20/100, l'occhio emeralopo non distingueva più che confusamente la mano che gli si faceva muovere a poca distanza dal suo occhio.

L' agglomerazione o l' estensione maggiore o minore delle regioni meno o non senzienti nelle varie regioni del campo visivo ha pure per risultato frequente che l'emeralopia è più pronunciata in alcune parti del campo visivo che in altre.

Non di rado gli emeralopi vedono ancora discretamente gli oggetti sui lati, od in varii punti del campo visivo, mentre che in faccia ed in altre parti periferiche la cecità pare assoluta o quasi completa.

VIII.

1° Il grado di emeralopia non è quasi mai uguale in ambo gli occhi del medesimo ammalato. In alcuni casi molto rari l'emeralopia non esiste che in un occhio solo; questi casi passano inavvertiti dall'infermo, il quale non s'accorge che dei sintomi ordinari dell'amaurosi, e si possono osservare pure nelle circostanze d'emeralopie endemiche. Per conseguenza le ricerche delle emeralopie non possono dare risultati precisi, se non si ha cura di praticarle isolatamente ed in un occhio solo per volta.

2° Al momento in cui incomincia l'emeralopia la pupilla si dilata; talvolta la pupilla si mantiene dilatata anche di giorno. La ricerca della sensibilità della retina nelle varie regioni del campo visivo dà dei risultati più completi in quel grado di luce in cui la pupilla si mostra anormalmente dilatata.

3° Tosto che la pupilla è dilatata, e sia che questo fenomeno si manifesti alla luce del giorno od in illuminazione scadente, si può constatare sempre una certa *difficoltà* nell'ottenere un giusto *accomodamento della rifrazione*, e nel dirigere esattamente lo sguardo verso gli oggetti che si vogliono vedere. Si può supporre che queste difficoltà provengano dalla lesione della vista periferica cotanto necessaria per apprezzare la giusta posizione e la distanza degli oggetti. Questa circostanza ha forse ingannato Forster (1) facendogli attribuire al *difetto d' adattamento* della retina questa difficoltà, maggiore per l' emeralopo, che per l' occhio sano, nello scoprire gli oggetti al momento in cui si diminuisce l'illuminazione.

(1) Loco citato.

4° È d'altronde frequente, specialmente nelle emeralopie recenti, che l'affievolimento dell'organismo, il quale fa raramente difetto, si traduca pure nei muscoli estrinseci ed intrinseci dell'occhio. L' astenopia, che si osserva anche di giorno in questi ammalati, presenta i caratteri dell'astenopia muscolare ed accomodativa, e si può constatare che essa è l'effetto dell'affievolimento dei muscoli esterni, nonchè della facile stanchezza dell' accomodamento monoculare. Questo fatto fu già notato da Alfred Graefe (1).

5° Talvolta la sensibilità retinea si mostra diminuita nella parte più centrale del campo visivo. Come già dissi, questa circostanza influisce sul momento o grado di luce in cui l'acuità di visione comincia a decrescere, ma non sul momento in cui l'acuità di visione comincia a decrescere in modo sproporzionatamente maggiore che per altri occhi non emeralopici ed affetti di un' eguale diminuzione della visione centrale.

In questi casi di diminuzione della sensibilità centrale si osserva un fenomeno, che d'altronde si manifesta pure in tutti i casi di scotomi centrali leggeri. Si sa che nell'occhio fisiologico i margini delle lettere sono veduti più spiccati e più esatti al momento in cui si giunge a quel grado di luce scadente, che precede immediatamente quello in cui l'acuità di visione incomincia a decrescere. Il *contrasto* tra il nero ed il bianco si fa allora più apparente, perchè in quel grado di luce l'illuminazione dei cerchi di diffusione, che danno luogo al fenomeno dell'irradiazione, cessano d'avere l'intensità voluta per la loro percezione.

Se la retina è meno sensibile nel suo centro, cioè se richiede già una maggior intensità di luce per poter per-

(1) Loco citato.

cepire l'impressione più viva, perchè prodotta da luce maggiore, del centro del cerchio di diffusione col quale ogni punto dell'oggetto si dipinge sulla retina, ne deriva di necessità che la percezione delle zone periferiche e meno illuminate di questi cerchi devono pure cessare di essere percepite ad un grado di luce più elevato che per la retina sana. Questa circostanza spiega il perchè in questi casi la visione pare essere un po' migliore ad una luce un po' debole che alla luce un po' viva, ma non esagerata del giorno.

6° Non ho constatato differenza nel modo col quale l'emeralopia si manifesta sotto la luce diversamente colorata, oppure presentando all'osservazione dei caratteri di stampa di diversi colori. Il momento iniziale e la gravità dell' emeralopia si mostrarono influenzati unicamente dall' intensità assoluta maggiore o minore dell'illuminazione richiesta dal coloramento della luce o degli oggetti. Confrontando in identiche condizioni degli occhi sani con occhi emeralopici, non potei trovare differenza notevole nei risultati degli sperimenti enunciati più sopra e fatti colla luce del giorno o colla luce artificiale ordinaria. In quanto alla percezione maggiore o minore dei varii colori nelle varie regioni della retina, essa mi parve sempre in una correlazione fisiologica col grado d'intensità *assoluta* della luce e col grado di torpore delle regioni retinee impressionate. In alcuni casi però di atrofie discendenti dalla pupilla trovai l'abolizione della percezione di qualche colore fondamentale.

7° In altra pubblicazione (1) ho già notato, che in più di 80 casi d'emeralopie, non mi è mai avvenuto d' incontrarne alcuno nel quale l'emeralopia non fosse sostenuta da lesioni della retina, della coroide, del nervo ottico o

(1) *Giornale della Regia Accademia di Medicina di Torino*, 1871.

dei centri nervosi. Nelle emeralopie endemiche ho potuto constatare quasi sempre le lesioni della retina indicate dal professore Quaglino (1); sarei però disposto a credere che gli essudati hanno più di spesso il loro punto di partenza dalla coroide e specialmente nelle regioni di penetrazione dei vasi ciliari brevi, ove talvolta rimangono localizzati e danno tosto luogo allo spostamento del pigmento, talvolta alla sua macerazione, e quasi sempre ad un coloramento plumbeo peripapillare ed estendentesi più o meno all'esterno.

(1) Quaglino. *Giornale d'oftalmologia italiana,* 1865, e *Annales d'oculistique,* 1866.

ANNOTAZIONI

I.

In quasi tutte le descrizioni un po' accurate dell' emeralopia, noi troviamo notata questa circostanza, che, di giorno, gli emeralopi non possono vedere, oppure vedono molto più confusamente gli oggetti siti in luoghi oscuri, p. es. negli angoli ed in fondo d'un armadio. Per decidere però se realmente la vista dell'emeralopo decresce ugualmente nell'oscurità, sia nel giorno che di notte, è necessario che nei varii sperimenti l' emeralopo venga collocato in condizioni perfettamente uguali d'oscurità.

Förster immaginò, a questo intento, un apparecchio al quale diede il nome di *Fotometro*, per ottenere a piacimento dei gradi diversi e bene delimitati d'illuminazione. Questo apparecchio consta d'una piccola cassa, chiusa in tutti i suoi lati, annerita all'interno, e della forma d'un parallelepipedo misurante 36 pollici all'incirca in lunghezza, ed 8 pollici sia in larghezza che in altezza. Questa cassetta rappresenta una camera oscura, nella quale devono essere collocati gli oggetti a fissarsi sotto i varii gradi d'illuminazione. In una delle estremità quadrate dell'apparecchio, sono praticate due aperture rotonde, attraverso le quali gli occhi dell'esaminando devono osservare gli oggetti collocati nella cassetta ed in faccia a queste aperture. Più lateralmente, alla stessa altezza, e sulla medesima faccia del parallelepipedo trovasi un'altra apertura di 25 centimetri quadrati. Quest' ultima apertura è chiusa con della carta sottile da cancelleria, e dietro di essa, cioè fuori della cassetta, alla distanza di 1 1[2 pollice, trovasi la fiamma d'una candela stearica. L' interno della camera oscura viene così illuminato dalla sola luce ricevuta dalla carta, e resasi diffusa nell' attraversare questa. Fra la candela e la carta che copre quest'apertura si possono collocare dei diaframmi aventi delle aperture di varie dimensioni, e la quantità di luce, che arriva alla carta e penetra nella camera oscura (o fonte luminosa), viene misurata dalla dimensione dell'apertura del diaframma.

Non avendo a mia disposizione l'apparecchio di Förster, e desiderando ripetere alcuni suoi sperimenti con un *occhio solo*, ho trovato comodissima la cassetta dell'optometro di Javal, coprendone la parte superiore, e togliendo via il tramezzo longitudinale che divide la camera oscura

in due metà, destra e sinistra. Una delle due aperture destinate per gli occhi era coperta con un foglio di carta impregnato d' olio , dietro la quale erano collocati ed il lume ed i diaframmi pertugiati come nell'optometro di Förster. Per l' altra apertura resa più ristretta con un diaframma, l'occhio esaminando osservava delle linee nere o dei caratteri di stampa della scala di Snellen o di Giraud Teulon collocati nella camera oscura ad una distanza conveniente e come s' intende in faccia all'occhio esaminando, ed alla fonte luminosa.

In tutti gli sperimenti fatti dal Förster, gli oggetti presentati all' osservazione dell'esaminando nella camera oscura erano collocati alla distanza di 1 piede parigino (32 1[2 c. m.) dagli occhi; questa distanza è conveniente, perchè sia i presbiti che gli individui leggermente miopi vi possono *accomodare* la loro rifrazione oculare. Questi oggetti erano per lo più delle linee nere tracciate perpendicolarmente su di un foglio di carta bianca, di 3 — 4 ctm. di lunghezza e di varia larghezza (da 0, 36 mm. a 0, 07 mm.); per alcuni sperimenti queste linee rappresentavano dei veri rettangoli di 5 ctm. di lunghezza, con una larghezza che variava da 1[2 a 4 1[2 ctm.

Nei suoi sperimenti per stabilire qual era, nel suo ottometro, il grado minimo d'illuminazione necessaria per potere distinguere un oggetto di dimensione determinata, Förster aveva trovato che:

Per distinguere un rettangolo di 5 cent. di lunghezza e da 1 — 2 cent. di larghezza, stampato nero in fondo bianco, era necessario che la fonte luminosa ossia l'apertura del diaframma avesse almeno 2 — 5 □ mill.

Per linee di 1, 32 mill. di larghezza, quand'anche separate l'una dall'altra da un intervallo non maggiore di 1[2 centimetro, l'illuminazione doveva essere . . . . 7 — 12 □ mill.

Linee di 0, 32 mill. di larghezza erano vedute con . . 25 □ mill.

Linee di 0, 7 mill. di larghezza richiedevano un'illuminazione 50 □ mill.

Le lettere N° 8 della scala di Jaeger . . . . . . 200 □ mill.

Una buona lampada, colla sua campana di vetro smerigliato, rischiarava alla distanza di 6 piedi, con un'intensità uguale ad una fonte luminosa, nel fotometro, di . . . . 204 □ mill.

Senza la campana la stessa lampada illuminava a 12 piedi come nel fotometro un' apertura di . . . . 400 □ mill.

Alli 15 di settembre ed alle ore 11 1[2 di sera, 24 ore dopo la luna piena, con un cielo sereno la luce era uguale a . . . 200 □ mill.

Al 12 maggio, con un cielo sereno, primo quarto, l'illuminazione era incirca uguale . . . . 20 □ mill.

Il 12 giugno, dopo il primo quarto, alle 10 di sera Förster leggeva con difficoltà ed a 6 pollici delle annotazioni scritte colla matita. L' illuminazione era uguale . . . . 30 □ mill.
epperciò a 12 pollici . . . . 120 □ mill.

Queste annotazioni bastano per dare un concetto sia del modo adoperato dal Förster, sia dei gradi d'illuminazione, sotto i quali egli fece i suoi sperimenti.

Il fotometro di Förster presentava, per i miei sperimenti, alcuni inconvenienti ai quali ho cercato di riparare, modificandolo nel modo seguente. La tabella rappresenta l'apparecchio aperto superiormente, perchè se ne possa vedere l'interno.

Anzitutto era necessario di disporre d' un grado elevato di luce che permettesse un'acuità di visione =1, cioè uguale all' illuminazione del giorno. Ho perciò rimpiazzato i quadranti chiusi colla carta, la quale intercetta troppo il passaggio dei raggi luminosi, con un' apertura rotonda o meglio quadrata, avente un diametro di 5 centimetri, nella quale viene incastonata una lamina di vetro bianco e coperto di uno strato d'amido od altre lastre di vetro diversamente colorate e di varie tinte, quando si vuole sperimentare colla luce colorata. Dapprima avea disposto in *O'''* l' apertura destinata alla penetrazione della luce nella camera, cioè nella sede che occupa nell' apparecchio di Förster; però l'asta *L'*, destinata a portare il lume, è costrutta ed aggiustata in modo che possa allungarsi e portare a piacimento il lume più o meno lontano dall'apertura. Come si capisce, la *quantità di luce* penetrante nel fotometro non è più calcolata dalla dimensione dell'apertura *O'''*, la quale è invariabile in questa modificazione, sibbene dalla distanza che separa il lume dall'apertura.

Volendo ottenere un'illuminazione all'uopo più elevata, ho fatto pervenire la luce per due aperture, collocate non più sulla faccia *A*, ma sulle faccie laterali *P* e *P'*. *I* ed *I'* rappresentano la disposizione di queste aperture, chiuse nel modo indicato sopra, cioè con una lastra di vetro amidonato ed inclinate verso l'interno della camera con un angolo di 45°, in modo che l'asse centrale sì dell'una che dell'altra apertura venga a corrispondere al centro della tabella *T*. In questa tabella *T* sono tracciate le lettere od i segni presentati all'osservazione degli osservandi per misurare l' acuità di visione; scelgo di preferenza i caratteri di stampa di dimensioni diverse delle nostre scale tipografiche, oppure i segni della scala internazionale di Burchardt. Le due aperture *I* ed *I'* ricevono ciascheduna la luce da una piccola lampada a riflettore o da un lume coperto con un tubo di vetro onde impedire il movimento della fiamma sotto l' impressione dell' aria; ogni lume è portato da un'assicella che si può allungare e muovere nel modo già detto, perchè si possa allontanare od avvicinare a piacimento la sorgente luminosa verso l'apertura. *L* rappresenta la posizione rispettiva del lume e dell' apertura destra; a sinistra la disposizione è uguale.

In questo modo rimangono libere, sulla faccia *A*, quattro aperture (*O*, *O'*, *O''*, *O'''*), attraverso le quali altrettanti occhi osservandi possono fissare gli oggetti dipinti sulla tabella *T*, la quale, come si può vedere,

riceve una quantità uguale di luce in tutta la sua superficie, locchè non si ottiene nel modo d'illuminazione adottato da Förster.

Siccome importa, nelle nostre sperienze, di poter all'uopo avvicinare od allontanare la tabella *T* dagli occhi osservandi, per ottenere tutte le variazioni possibili nell'angolo visuale sotto cui si presentano gli oggetti a fissarsi, questa tabella *T* può essere portata più o meno lontano dalla faccia *A*. Ciò si ottiene nel modo seguente.

La tabella *T* è incastrata fissamente alle due pareti *P P'*; le assicelle *L L'* (*L'*, nascosta dalla parete *P'*, non si può vedere sulla figura) sono pure fissate a queste pareti *P P'*, in modo che ne seguano i movimenti. Le pareti laterali poi sono movibili, cioè adattate sui margini laterali delle due pareti superiore ed inferiore, in modo che, premendo sul bottone *B*, si possano portare più indietro o più in avanti. Siccome i lumi colle loro aperture corrispondenti e la tabella *T* sono aderenti fissamente alle pareti laterali, la posizione rispettiva dei lumi, delle aperture luminose e della tabella *T* non variano in questo movimento comune; perciò le condizioni d'illuminazione degli oggetti fissati non variano punto, qualunque sia la distanza in cui vengono collocati rispetto agli occhi che li fissano. Nel sistema di Förster l'illuminazione degli oggetti deve decrescere invece in proporzione del loro allontanamento dall'apertura luminosa, la quale non varia di posizione.

S e *G* indicano il modo col quale la camera si mantiene chiusa in questo movimento di propulsione delle pareti solide laterali. Intorno a *G* è arrotolato un pezzo di seta *S*, la quale essendo aderente all'estremità posteriore dell'asse *P*, si spiega ed ottura il vano che risulterebbe dall'allontanamento delle pareti laterali dalla parete anteriore *A*.

II.

Si sa che l'impressionabilità della retina per la luce si accresce in chi è rimasto qualche tempo nell'oscurità. In sperimenti istituiti per precisare con quale rapidità si produce quest'aumento di percezione della luce nell'oscurità, Aubert (1) ha trovato che, nello spazio di due ore, l'adattamento della retina si accresce al punto di permettere la percezione d'un'impressione luminosa 35 volte minore di quella che si poteva percepire al momento in cui l'occhio era stato collocato nella oscurità. Nei due primi minuti l'adattamento cresce rapidamente, poichè la percezione era diventata 15-20 volte maggiore; da quel momento ci

(1) Aubert, *Physiologie der retina*, pagg. 35-39.

volevano parecchi minuti, perchè l'aumento della percezione si facesse 3-6 volte maggiore. Credo che, lasciando un intervallo di 4-6 minuti nel passare da un grado superiore al grado immediatamente inferiore, ho evitato abbastanza, nei miei sperimenti, l'influenza dell'adattamento della retina. Ed infatti procedo sempre in questa maniera: giunto ad un dato grado di luce, prendo immediatamente la misura dell' acuità di visione per tutti gli occhi presi ad esame; poi aspetto 3-6 minuti, sinchè l' acuità di visione non mi paia più accrescersi sensibilmente, e solamente allora passo ad un grado inferiore di luce. Quando si passa da una luce inferiore ad una illuminazione più elevata, si osserva un fatto analogo: l' acuità di visione s' accresce pure per brevi istanti; ma non è d'uopo di lasciare trascorrere intervalli così lunghi prima di procedere al grado superiore. Nei gradi più superiori di luci, in quelli cioè in cui l'acuità di visione è al suo *maximum*, non è necessario di lasciare un tempo così lungo da un sperimento all'altro.

III.

Alcuni esempi scelti fra i più comuni chiariranno il significato e la influenza reciproca del *contrasto*, dell'*intensità assoluta* dell'illuminazione e dell'*angolo visuale* sulla visione.

Sotto una data illuminazione possiamo vedere a distanza maggiore delle lettere nerissime stampate in carta bianca, che delle lettere d'uguale dimensione, ma d'un nero sbiadito impresse su carta grigia. Nel secondo caso il *contrasto* tra il chiaro (bianco) e l' oscuro (nero) delle lettere è minore che nel primo; in questo secondo caso le lettere devono presentarsi sotto un angolo visuale maggiore perchè possano essere vedute.

Delle medesime lettere, sotto una medesima illuminazione, non possono più essere lette al di là d' una certa distanza; il contrasto tra le parti nere e gli spazi bianchi delle lettere non ha variato, poichè trattasi delle medesime lettere; l' illuminazione generale delle lettere non ha variato, poichè si trovano nel medesimo ambiente; la sola diminuzione dell' angolo visuale, il quale si è fatto minore per effetto dell' allontanamento dell'oggetto, è causa della cessazione della percezione distinta dell'oggetto.

Alla sera, delle medesime lettere le quali potevano di giorno essere distinte facilmente ad una data distanza dall' occhio, cessano di poter essere lette; la percezione decresce in proporzione dell'innoltrarsi della notte, cioè della diminuzione dell'*intensità assoluta* o *generale della luce*. Avvicinando queste lettere all' occhio, esse si fanno di nuovo distinte: si supplisce alla deficienza della luce coll'aumento di dimensione dell'immagine retinica.

IV.

Nelle sue ricerche sull'occhio fisiologico, Förster non trovò mai differenza nella sensibilità della retina per la luce nelle varie ore della notte e del giorno. Troviamo pure constatato lo stesso fatto negli studi di Aubert sulla fisiologia della retina.

Nei suoi sperimenti sui gradi di luce necessaria perchè gli emeralopi da lui esaminati potessero distinguere dati oggetti, egli ottenne per ogni individuo gli stessi risultati nelle varie ore del giorno o della notte. Egli notò invece che dopo il riposo in letto ed un sogno d'alcune ore, la facoltà di distinguere si faceva talvolta migliore, non mai minore.

Questo fatto era già stato intravveduto dai clinici, ma spetta al Förster il merito d'averlo stabilito in modo incontestabile e con sperimenti decisivi.

Queste conclusioni di Förster sono inappuntabili (V. l'aforisma I). Non credo inutile di ricordare brevemente altre particolarità principali delle sperienze di Förster, al quale spetta senza dubbio il merito d'aver stabilito i principii che devono guidare nella ricerca dell'emeralopia.

Si è completando le sperienze del menzionato autore, che sono giunto a formolare delle conclusioni diverse dalle sue, e che io credo più esatte.

Förster ci dà in una tabella il risultato d'alcune sue ricerche fatte, in cinque emeralopi, col mezzo del suo fotometro. Questa tabella serve a dimostrare la proposizione seguente: « Quando si passa da un grado inferiore ad un grado superiore d' illuminazione, se l' occhio emeralopico può già distinguere al nuovo grado di luce, gli rimangono però invisibili degli oggetti di dimensione minore, e che un occhio normale può vedere diggià nel detto grado di luce ».

Dimensione minima in millimetri quadrati della fonte luminosa necessaria per distinguere delle linee che avevano le dimensioni seguenti:

	1,32 mm.	0,22 – 0,36 mm.	0,07 – 0, 14 mm.
Individuo sano	7 – 12	25	50
Emeralopo N° 1	200	600	900
Id. N° 2	100	600	1600
Emeralopo N° 3 – principio della malattia	150	600	2500
Emeralopo N° 3 – fine della malattia	12	25	100
Emeralopo N° 4	20	200	900
Id. N° 5 in via di miglioramento. . .	6	400	2500

Questa tabella dimostra chiaramente che l' aumento della facoltà di distinguere, che si osserva a misura che s'accresce l'intensità dell'illuminazione, non progredisce per tutti gli emeralopi nella stessa proporzione. Mentre che l'emeralopo N° 2 poteva vedere le linee più estese sotto un'illuminazione meno elevata che il N° 1, il medesimo emeralopo N° 2 avea poi bisogno, per vedere le linee piccole, d'un'illuminazione quasi doppia di quella che già permetteva la loro visione all'occhio N° 1. Förster insiste inoltre con ragione su quel fatto già conosciuto, che in molti individui il grado d'emeralopia, che in loro si osserva a luce bassissima, non è sempre proporzionato al grado d'emeralopia da cui sono già affetti ad una luce poco debole. Tali emeralopi che vedono discretamente al cadere della notte, sono poi assai più ciechi a notte inoltrata, che altri, i quali già al crepuscolo vedono assai meno del normale, e per i quali però l'emeralopia non continua a crescere eccessivamente a notte inoltrata.

Nei miei sperimenti ho preferito partire dai gradi più elevati d'illuminazione, procedendo gradatamente ai raggi inferiori; poi ho sempre cura di ripetere lo sperimento in senso inverso, cioè successivamente dal grado minimo ai gradi superiori, sin alla massima illuminazione. Siccome sperimento confrontando, per ogni grado di luce, l'acuità di visione dell' occhio emeralopico con quello d' uno o più occhi sani, ottengo da queste due serie di sperimenti in senso inverso, delle controprove che potrebbero difficilmente lasciare adito ad errori di rilievo.

La modificazione principale che ho fatto alle sperienze di Förster consiste adunque in ciò: che procedo con gradazioni successive, regolari e più numerose della intensità d'illuminazione, e che ogni sperimento è fatto simultaneamente ed in via di confronto per l'occhio emeralopo e per altri occhi sani.

Così ho potuto dimostrare questi tre fatti fondamentali dell'interpretazione da me proposta: *a*) Che nei limiti d'un angolo emeralopico lo adattamento della retina per un grado d'illuminazione minore di quello che l'ha preceduto immediatamente, non è sensibilmente diversa di quella che si osserva nell' occhio sano (tenendo conto delle variazioni individuali fisiologiche); *b*) Che l' emeralopia non comincia mai ad un grado di luce superiore a quello, in cui per tutti gli occhi l'acuità di visione comincia a decrescere; *c*) Che si può determinare per ogni emeralopo il momento iniziale, cioè il grado d'illuminazione scadente in cui l'angolo visuale deve d'un tratto farsi sproporzionatamente maggiore che per l'occhio sano, perchè l'emeralopo possa distinguere; *d)* Che diminuendo gradatamente l'illuminazione, l'acuità di visione decresce in modo saltuario e non regolarmente come negli altri occhi non affetti d'emeralopia.

Förster avea osservato che l' occhio emeralopico vede, tosto dopo lo abbassamento della illuminazione, meno distintamente che l'occhio sano.

Nei miei primi sperimenti, fatti prima del 1864 secondo il procedi-

mento di Förster, avea ottenuto dei risultati identici ai suoi. Ma in seguito ad un'osservazione già pubblicata altrove (1), cercando attentamente il tempo che la retina impiega per adattarsi ad un grado di luce inferiore a quella nel quale si trovava prima, non osservai mai differenze di rilievo tra l'occhio sano e l' occhio emeralopico, sintantochè la visione si esercita con parti della retina *non emeralopiche*, cioè dentro i limiti d'un angolo emeralopico. La differenza del risultato tra i primi sperimenti ed i successivi proviene evidentemente dalla circostanza che i primi erano fatti in condizioni d'illuminazione, le quali non permettevano più la visione distinta se gli oggetti non invadevano diggià le regioni alterate della retina.

Non sono poi molto rari i casi in cui l'emeralopia non incomincia a manifestarsi che a questi gradi di luce, in cui un occhio sano non gode più che d'un'acuità di visione assai ristretta, per es. minore di 20[200, e persino di 8[200. In questi casi, nei quali l'angolo emeralopico è molto grande, riesce facilissimo di constatare che la regione centrale della retina, sotto l' illuminazione scadente, gode dell' integrità delle sue funzioni, in riguardo all'adattamento.

Così pure deve dirsi d' un' altra proposizione di Förster, che in principio m' era pure apparsa vera, e secondo la quale l' occhio emeralopico impiega, dal momento in cui l' illuminazione è stata talmente abbassata che non si possa più distinguere, sin a quello in cui si incomincia a distinguere, un tempo assai maggiore (da 4 - 10 volte) che un occhio normale. Se si tratta d'un grado d'illuminazione in cui non si possa percepire che degli oggetti che oltrepassano l'angolo visuale, emeralopico, la proposizione è vera. Ma se l'esperienza porta sovra un oggetto abbastanza piccolo, perchè non si possa vedere che sotto un angolo visuale uguale o minore dell' angolo emeralopico dell' occhio emeralopo esaminato, questo giunge a scoprirlo dopo un tempo non sensibilmente minore che un altro occhio sano, purchè sia disposto in modo che si presenti direttamente all'occhio, senza che questo abbia bisogno di orizzontarsi e di cercarlo.

Nelle condizioni d'illuminazione e di posizione degli oggetti, in cui le immagini colpiscono quelle regioni della retina nelle quali la sensibilità non è uguale in tutti i suoi punti, le cose devono presentarsi in modo diverso. S' intende che nella medesima guisa che le immagini devono farsi sproporzionatamente più estese per produrre un' impressione distinta, deve pure passare un tempo sproporzionatamente più lungo che per l'occhio sano, prima che la visione si possa effettuare, quando d'un tratto si è diminuito la luce sino al punto $=0$ di percezione. In regioni occupate da spazii meno o non senzienti e disposti irregolarmente, la acuità di visione dovrà accrescersi irregolarmente durante il periodo dell'adattamento della retina.

(1) *Gazzetta delle Cliniche*, gennaio 1870.

V.

La grandezza dell'angolo emeralopico è ben lungi dall'essere uguale per tutti gli emeralopi; esso presenta al contrario delle massime differenze non solo da individuo ad individuo, ma pure fra gli occhi d'un medesimo ammalato.

Quest'angolo non è però mai molto esteso, qualunque sia l'affezione endo od estraoculare che produce l'emeralopia. L'osservazione seconda, che il lettore può consultare più avanti, è l'esempio di angolo emeralopico massimo che abbia incontrato sin'ora. Sotto la diminuzione graduata e progressiva della luce l'acuità di visione di questo occhio emeralopo cominciava a farsi *sproporzionatamente* minore, quando il grado d'illuminazione giungeva sì basso che l'occhio sano (col quale era confrontato) non poteva più vedere la lettera del N° 200 (della scala di Snellen) al di là di otto piedi. Sino a quel grado d'illuminazione l'occhio sano e l'occhio emeralopico vedevano diminuire la loro acuità di visione colla medesima proporzione sotto i varii gradi decrescenti della luce. La lettera N° 200 della scala di Snellen si presenta, a 200 piedi, sotto un angolo visuale di 5 minuti, epperciò alla distanza di 8 piedi sotto un angolo 25 volte maggiore, cioè di 125 minuti, ossia di poco maggiore di due gradi. Ho trovato raramente l'angolo emeralopico maggiore di un grado, ed in tali circostanze gli infermi accusavano piuttosto la difficoltà di dirigere i loro passi per effetto di limitazioni del campo visivo, che i veri sintomi della cecità notturna per la visione diretta.

Ed infatti non si devono confondere, nello studio dell'emeralopia, i disturbi visivi che sono causati dalle lesioni retinee più centrali, le quali caratterizzano essenzialmente l'emeralopia, da quelle che sono il risultato delle limitazioni od interruzioni eccentriche del campo visivo. Alcuni emeralopi non osano quasi più muoversi dal momento che la luce è un po' deficiente, epperò possono ancora leggere o distinguere oggetti minuti; in essi l'emeralopia o diminuzione anormale della visione centrale è complicata da una limitazione o da interruzioni gravi del campo visivo periferico. Altri invece non hanno gran difficoltà a camminare a notte non troppo scura, benchè quasi nessun oggetto appaia loro distinto; gli oggetti siti nelle regioni più periferiche poco alterate del campo visivo, sono veduti ancora sufficientemente per permettere all'ammalato d'orizzontarsi.

Nelle emeralopie endemiche recenti la visione periferica si conserva in più direzioni non di rado migliore della visione centrale. È poi raro che gl'individui affetti da limitazioni od interruzioni anche estese del campo periferico accennino *spontaneamente* la cecità notturna, a meno che le parti più centrali siano pur esse alterate.

Nelle regioni periferiche del campo visivo dell'occhio sano, la facoltà di distinguere è già molto confusa per gli oggetti non molto estesi, e

non molto rischiarati. Una diminuzione anche leggera della sensibilità della retina in queste regioni deve già produrre una diminuzione notevole dell'acuità di visione periferica in gradi di luce uguali a quella ordinaria del giorno. Ed infatti le interruzioni o le regioni meno senzienti si possono per lo più constatare più facilmente, ed anche a luce elevata, se sono alla periferia del campo visivo. Gli infermi devono dunque sentire anche di giorno l'effetto di questa diminuzione della sensibilità nelle parti periferiche. Essendo già assuefatti alla difficoltà d'orizzontarsi, essi avvertono meno intensamente che per la visione centrale la sproporzione, il contrasto tra la visione notturna e quella del giorno; ed è appunto dal modo affatto eccezionale e sproporzionato col quale la loro acuità di visione decresce assieme all'illuminazione, che gli emeralopi traggono la coscienza della loro cecità notturna.

Ho incontrato molti individui affetti da interruzioni o limitazioni estese del campo visivo periferico, causate da varie lesioni endo od estraoculari, o da diminuzioni anche estese o disseminate della facoltà di distinguere alla periferia o nelle regioni intermedie della retina, i quali non si erano mai accorti spontaneamente che la loro difficoltà d'orizzontarsi cresceva a dismisura alla sera; ma avvertiti poi di questo difetto, le medesime persone sapevano indicare con precisione i cambiamenti in meglio od in peggio che subiva poi la loro affezione.

Da più anni ho interrogato minutamente gli ammalati che si presentarono affetti da limitazioni più o meno estese del campo visivo in tutta la sua periferia, o da scotomi estesi o numerosi, e situati un po' lontano dall'asse visuale. Alcuni accusavano (più o meno spontaneamente) una difficoltà d'orizzontarsi, la quale cresceva sproporzionatamente nella notte. Erano questi i casi nei quali una gran parte del campo periferico presentava delle interruzioni agglomerate le une in vicinanza delle altre; talvolta gli oggetti situati in corrispondenza di queste interruzioni parevano pure scomparire come in una nebbia, facentesi sempre più densa assieme alla diminuzione progressiva della intensità della luce. Ho pure osservati fenomeni analoghi in quelle limitazioni di tutto il campo periferico, nelle quali però le regioni concentriche al limite affatto cieco conservavano ancora un po' di percezione, minore però del normale, la quale andava gradatamente crescendo verso il centro del campo.

Si potrebbe forse dare il nome di emeralopie eccentriche a queste forme di diminuzione notturna sproporzionata dell'acuità di visione, limitata al campo periferico. Non le ho voluto contemplare in questi studii, perchè la loro fenomenologia si discosta troppo da quella universalmente descritta sotto il nome di emeralopia. È forse più conveniente di considerare le limitazioni od interruzioni del campo periferico, quali complicazioni quasi costanti, ma non essenziali, quantunque rendano più grave e più molesta l'alterazione centrale, poichè i fenomeni più caratteristici dell'emeralopia dipendono dai disturbi della visione nella vicinanza dell'asse visuale.

Tengo l'osservazione di due casi di pigmentazione della periferia delle retine, eguale in ambo gli occhi, con limitazione già notevole del campo periferico; essi non soffrivano l'emeralopia, ed osservando il modo col quale l'acuità della visione centrale decresceva sotto la diminuzione progressiva, non trovai diversità tra questi occhi ed altri occhi sani. In altre sette osservazioni di tal malattia constatai sempre i fenomeni indicati della diminuzione sproporzionata dell'acuità di visione centrale sotto i gradi scadenti di luce. Anzi questi casi sono forse quelli, nei quali tali fenomeni mi apparvero i più evidenti; e tutti presentavano i segni i più gravi ed i più manifesti dell'emeralopia.

Förster avea già notato che il difetto essenziale dell'emeralopia dovea riporsi nelle vicinanze della macula lutea. Questa conclusione era fondata specialmente sulla circostanza che le alterazioni della visione sono quasi sempre più pronunciate nel centro del campo visivo che alla periferia, la quale non di rado si presenta ancora normale in più punti, e nella quale pure i disturbi visivi scompaiono più rapidamente. In quasi tutti i suoi ammalati egli avea potutò constatare, coi mezzi ordinarii di retinoscopia, delle regioni meno senzienti o cieche nelle vicinanze della macula. Queste interruzioni abbastanza gravi ed estese per poter essere avvertite dagli infermi, sono infatti frequentissime nell'emeralopia. Non si dovrebbero però attribuire ad esse i fenomeni emeralopici, i quali sono ben piuttosto dovuti ad interruzioni così poco estese e poco pronunciate da non poterne risvegliare la coscienza negli infermi. È vero per le emeralopie suscettibili di guarigione compiuta, che gli scotomi centrali sono ordinariamente gli ultimi a presentare modificazioni. Questo però non è regola, poichè a guarigione apparentemente compiuta dell'emeralopia s'incontrano sovente ancora persistenti per lungo tempo delle interruzioni periferiche.

Queste osservazioni non tolgono poi nulla alle giustissime considerazioni di Förster sul rapporto che esisterebbe tra la sede centrale della emeralopia ed una delle sue cause più frequenti, cioè l'insolazione.

La parte centrale della retina è quella che sente più fortemente l'impressione della luce. Una luce solare anche intensa che cade lateralmente sulla pupilla, sotto un angolo di 45° coll'asse visuale, non produce mai il fenomeno delle immagini consecutive; mentre la fissazione diretta del sole per meno d'un minuto secondo produce, come si sa, queste immagini consecutive, intensissime, e molto persistenti (1). Si capisce adunque

(1) Aubert osserva con ragione che l'impressione più viva prodotta sulla retina dai raggi luminosi diretti che dai raggi penetranti obliquamente nell'occhio, non deriva da un' impressionabilità maggiore degli elementi senzienti della fovea centrale. I raggi di un fascio penetrante parallelo all' asse ottico attraversa quasi per intiero i mezzi rinfrangenti sino alla retina. Non così avviene dei fasci obliqui, dei quali una parte tanto maggiore dei raggi componenti viene riflessa dalla superficie di rifrazione, quanto maggiore ne è l' obbliquità alla detta superficie.

che le lesioni retinee, prodotte dall'azione troppo viva della luce, devono essere più gravi e più persistenti nelle vicinanze dell'asse visuale, cioè laddove le impressioni sono più vive (1).

VI.

La dimostrazione diretta di punti o di piccolissimi spazii meno senzienti e disseminati della retina non sarebbe possibile coi processi ordinarii di retinoscopia; questi sono troppo imperfetti per permettere di determinarne con qualche precisione la sede, l'estensione, il grado di sensibilità e persino l'esistenza.

Queste zone o regioni meno senzienti, le quali producono l'emeralopia, sono agglomerate attorno all'asse visuale, ed ognuna di esse occupa nel campo visivo un'estensione limitata da un angolo visuale di pochi minuti ed anche meno; inoltre la diminuzione della loro sensibilità è per lo più di poco al disotto del normale. Mancano adunque le due condizioni essenziali, perchè si possa, cogli esperimenti ordinarii, provocare la coscienza d'una limitazione o d' una diminuzione di sensibilità nelle dette regioni del campo visivo: queste regioni non hanno cioè un' estensione sufficiente, nè presentano colle parti adiacenti una differenza, un contrasto abbastanza elevato di sensibilità. Ma se non si può nelle ricerche fatte in questo modo, scoprire quei piccolissimi punti meno senzienti o ciechi ai quali si devono ascrivere i fenomeni emeralopici, si giunge però sempre a dimostrare l'esistenza di alcuni punti, di alcune zone abbastanza cieche ed abbastanza estese, perchè ammalati intelligenti ne possano avere la coscienza. L'esistenza costante di questi scotomi incompleti e di difficile percezione ci induce già a credere che altri ne esistano, i quali non si possono scoprire coi mezzi ordinarii di investigazione della continuità del campo visivo.

Nella visione diretta, cioè per la parte più centrale della retina, si può misurare con sufficiente facilità ed esattezza l'acuità di visione. Nelle altre regioni del campo visivo la facoltà di *distinguere* non puossi constatare che in modo approssimativo, anche nelle circostanze le più favorevoli d'intelligenza da parte degli ammalati; in alcuni infermi riesce però di constatare che la facoltà di distinguere si esercita anormalmente nelle regioni emeralopiche, anche nei gradi di luce sotto i quali l'emeralopia non è ancora avvertita spontaneamente dall'ammalato.

(1) Devo notare che adoperando le espressioni: lesioni retinee, retinoscopia ecc., non intendo pregiudicare la *sede* reale del morbo, la quale può essere nel nervo ottico, nell'organo centrale, nella coroide ecc., non meno che nella retina. Per brevità di esposizione, approfitto della licenza adottata nella pratica oftalmologica di localizzare *ipoteticamente* nella retina tutte le lesioni funzionali che si ricercano coi varii processi di retinoscopia.

Sono questi gli emeralopi nei quali la diminuzione dell'acuità di visione avviene in un modo molto saltuario e con una grande irregolarità sotto la diminuzione progressiva della luce, e ciò dal grado di luce che segna il momento iniziale dei fenomeni emeralopici, sino all'abolizione completa della facoltà di distinguere. Se in una luce elevata, e facendo fissare dall'occhio infermo una piccola croce segnata sopra un foglio di carta grigia noi presentiamo successivamente nelle varie regioni del campo visivo dei segni o delle lettere stampate, di dimensione diversa, osserviamo non di rado che l'infermo cessa involontariamente di fissare la croce per portare instintivamente l'asse visuale verso l'oggetto periferico, tosto che questo arriva in alcune posizioni determinate del campo visivo; invece se la lettera o l'oggetto col quale si cerca di determinare la facoltà di distinguere è mantenuto nelle altre regioni del campo periferico, l'infermo non dimostra difficoltà o riluttanza a mantenersi docilmente nella fissazione sulla croce. Dopo alcuni esercizi l'infermo riconosce che l'impulso instintivo del suo occhio verso l'oggetto periferico, in date posizioni di questo, proveniva dalla diminuzione della percezione distinta; ed ottenuta l'immobilità dell'occhio, egli riconosce sovente che può nelle dette regioni periferiche distinguere più facilmente delle lettere piccole che delle lettere più estese, o che muovendo circolarmente queste lettere intorno al punto di fissazione, le lettere piccole sono alternativamente scoperte più o meno distintamente, e che le lettere più grandi non sono vedute ugualmente distinte in tutta la loro estensione.

Ad un grado d'illuminazione di poco superiore a quello in cui l'emeralopia comincia a manifestarsi, questi fenomeni sono ordinariamente più manifesti. Ad un grado più inferiore ancora, le lettere non danno più luogo a veruna percezione distinta se non sono di grandissima dimensione. Molti ammalati paragonano la visione, sotto una luce di poco superiore a quella in cui l'emeralopia si fa molto pronunciata, alla visione degli oggetti attraverso una nube irregolarmente densa.

Förster osservò dei fenomeni analoghi in molti suoi ammalati. Uno di essi, per esempio, al primo giorno di malattia ed ai primi momenti del giorno vedeva come attraverso un vetro irregolarmente affumicato, nel quale trovinsi dei punti più chiari.

Non è raro poi nei casi d'emeralopia il cui momento iniziale corrisponde ad una luce poco debole, che gli infermi vedano gli oggetti scomparire come attraverso un velo grigiastro. Simile fenomeno puossi facilmente ottenere in un occhio sano, coprendo in più punti una lettera od un oggetto con dei pezzettini di carta scura: sotto la diminuzione progressiva della luce, questa lettera od oggetto paiono farsi grigi e scomparire come attraverso un velo; quì le interruzioni della lettera rappresentano le interruzioni del campo visivo.

In queste circostanze, calcolando approssimativamente l'angolo emeralopico dalla dimensione che doveva avere un oggetto per essere veduto

al grado di luce in cui incominciava l'emeralopia, oppure gli angoli visuali ai gradi di luce in cui l'acuità di visione si faceva *sproporzionatamente* minore che per l'occhio sano, potei sovente constatare che queste regioni meno ed irregolarmente senzienti corrispondevano a questi angoli.

Queste osservazioni non mi riuscirono però che in ammalati molto intelligenti ed affetti da emeralopie piuttosto gravi. Esse richiedono la massima pazienza e devono essere ripetute a più riprese, sotto varie luci, solare od artificiale; ho trovato talvolta utile di diminuire l'illuminazione col fare vedere attraverso vetri affumicati o tinti in azzurro. Gli autori hanno d'altronde notato, nell'emeralopia, la frequenza di regioni cieche o meno sensibili, più o meno estese ed isolate in mezzo al campo visivo ancora sano.

Approfittando del consiglio indicato dal Professore A. Von Graefe di fare l'esame del campo visivo periferico sotto una luce debole per potere constatare con maggiore facilità i restringimenti dubbii di cotesto campo, si giunge non di rado coi processi ordinarii a trovare alcune regioni cieche o semi-cieche che non si erano potute scoprire a luce elevata, ed a vedersi fare più estese tali regioni a misura che l'illuminazione decresce.

Trattandosi di un argomento che m'interessa di sottomettere al giudizio clinico, mi permetto d'aggiungere alcune altre particolarità che mi parvero pure utili in queste ricerche minuziose.

La facoltà di distinguere decresce gradatamente dal centro alla periferia del campo visivo. Facendo correre un oggetto dal punto di fissazione verso la periferia, quest'oggetto cessa d'essere percepito quando giunge ad una regione insensibile del campo visivo abbastanza estesa perchè l'oggetto non ne oltrepassi i limiti. Se la detta regione del campo periferica non è cieca, ma molto meno sensibile delle parti attigue, l'oggetto è veduto meno distintamente. Ma se la sensibilità di questa parte della retina non è notevolmente diminuita, specialmente poi (e così avviene ordinariamente), se la regione meno senziente del campo visivo è meno estesa dell'oggetto, o se l'alterazione di sensibilità di questa regione va decrescendo gradatamente dal suo centro alla sua periferia, riesce per lo più difficilissimo di constatarne l'esistenza col processo indicato di retinoscopia. Infatti il sensorio, il quale ha coscienza della diminuzione graduata della facoltà di distinguere a misura che l'oggetto si porta alla periferia del campo visivo, non sa avvertire differenze patologiche leggere nella graduazione colla quale la visione distinta degli oggetti decresce, portandosi alla periferia.

In tali circostanze ho trovato utile di muovere gli oggetti presentati all'osservazione indiretta, non già nelle direzioni meridionali del campo visivo, ma circolarmente intorno al punto di fissazione. È vero che la facoltà di distinguere non diminuisce con uguale proporzione in tutte le direzioni meridionali del campo visivo; ma queste differenze normali di

percezione in punti ugualmente distanti dalla macula non sono grandi, e m'è riescito in questi movimenti circolari intorno all'asse di fissazione di scoprire delle regioni meno senzienti del normale e di cui l'infermo non aveva avuto coscienza muovendo l'oggetto direttamente dal centro alla periferia.

Come già notai all'aforisma VI, ho trovato talvolta molto comodo di servirmi d'un metodo analogo a quello indicato dal Dottore Alfred Gräefe (1). Facendo fissare con ambo gli occhi un punto scuro tracciato al centro di un foglio di carta grigia, questo punto è veduto doppio quando si copre uno degli occhi (l'occhio esaminando) con un prisma rivolto colla sua base in una direzione tale che la diplopia non si possa vincere, per esempio in alto od in basso. La distanza dei due punti varia a seconda della forza rifrangente del prisma, e nelle posizioni direttamente in alto od in basso della base del prisma, si potrebbe calcolare abbastanza esattamente dal grado del prisma la distanza dal centro della retina in cui l'immagine del punto si dipinge sulla retina dell'occhio che vede attraverso il prisma. Quando il punto scuro si dipinge su d'una regione meno o non senziente, esso cessa d'esser percepito o lo è meno distintamente; e siccome questo punto nero ha un'estensione minore degli oggetti comunemente usati per le ricerche nel campo visivo periferico, si possono così scoprire delle interruzioni anche poco estese di questo campo e precisarne abbastanza bene la sede.

Se facciamo girare il prisma in modo da portarne successivamente l'apice dall'alto, per esempio, all'esterno e poi in basso, vediamo il punto nero girare quasi circolarmente intorno all'altro. Sperimentando in questo modo con dei prismi d'un grado successivamente più elevato otteniamo di portare l'immagine retinea del punto nero su tutte le parti della meta esterna del campo visivo, e di scoprire delle interruzioni anche leggere (di grado o d'estensione) nella meta interna della retina. S'intende che per le direzioni oblique o laterali del prisma non si potrebbe calcolare esattamente la posizione d'uno scotoma, per la possibilità e la tendenza che hanno i muscoli estrinseci del bulbo oculare a cambiare la direzione dell'asse visuale onde vincere la diplopia. Si capisce pure che questo processo non potrebbe giovare che assai imperfettamente per la parte esterna del campo visivo, in causa del grandissimo potere di fusione delle doppie immagini nel senso dell'*adduzione*; converrebbe per questo servirsi di prismi eccessivamente forti i quali hanno l'inconveniente di scomporre la luce, e danno delle impressioni inesatte.

Tutti questi esperimenti sono poi di un'applicazione difficilissima per la determinazione esatta dell'angolo emeralopico. Come si vedrà nell'annotazione che segue, l'angolo emeralopico più centrale oltrepassa di rado due o tre gradi, e per lo più è molto minore d'un grado. A queste di-

(1) Loco citato.

stanze del punto di fissazione non si può per lo più constatare che assai difficilmente delle diminuzioni leggere di sensibilità su punti pochissimo estesi della retina. Non di meno si può talvolta constatarli a quei gradi di luce che segnano od oltrepassano di poco il momento iniziale dell'emeralopia.

VII.

Nelle tabelle che seguono, il lettore potrà farsi un concetto del modo *relativamente* irregolare e saltuario col quale l'acuità di visione dell'emeralopo decresce sotto la diminuzione progressiva dell'illuminazione. Queste osservazioni sono scelte fra quelle che mi paiono rappresentare meglio i varii tipi e varietà di emeralopia. Ometto per brevità tutte le particolarità, le quali non hanno stretta attinenza coll'interpretazione dell'emeralopia. Ho pur dato la preferenza a quelle osservazioni le quali furono fatte semplicemente in una stanza nella quale si diminuiva gradatamente l'illuminazione col chiudere l'imposta dell'unica finestra dalla quale penetrava la luce. Gli individui osservandi stavano col dorso rivolto alla finestra, e la scala tipografica era collocata sulla parete della stanza opposta alla finestra, ma non perfettamente in faccia all' arrivo della luce, in modo cioè che le lettere non ricevessero direttamente la luce dalla finestra, ma la luce diffusa della stanza. Questo modo di esame non offre forse le condizioni d'esattezza uguali a quelle del fotometro, ma non tutti quelli che vorrebbero ripetere i miei sperimenti posseggono un fotometro, ed i risultati ottenuti in questa maniera presentano diggià tali caratteri d'evidenza che basteranno, lo spero, per ottenere il più completo convincimento.

OSSERVAZIONI

Osserv. 1ª — G. Stefano, scrivano, d'anni 50, aveva sofferto per alcuni mesi dei violenti e continui dolori di testa, specialmente nel decorso dei nervi sopra e sotto orbitarii. Dopo sottrazioni sanguigne abbondanti l'acuità di visione aveva diminuito rapidamente; sin da quel tempo la cecità era perfetta alla sera. L'affezione cresceva lentamente da tre mesi. L'occhio destro era quasi cieco dall'infanzia, in seguito a malattia la quale aveva prodotto pure una cecità temporaria all'occhio sinistro.

All'occhio destro trovai V. 3[100, Emmetropia A = O; non v'era limitazione del campo visivo periferico, ove la percezione pareva anzi relativamente migliore che al centro.

All'occhio sinistro constatai V. $\frac{10}{40}$, ip. $\frac{1}{16}$, punto prossimo certamente non al di qua di due piedi. Nessuna limitazione nè interruzione del campo visivo periferico.

Non constatai anomalie riperibili coll'ottalmoscopio all'occhio sinistro. Nell'occhio destro ed in corrispondenza della macula, v'era una chiazza bianca, abbastanza bene limitata, alta come la pupilla e prolungantesi sino ad una distanza uguale incirca 2 1[2 diametri pupillari e nella quale i vasi retinei parevano velati.

Il principio dell'emeralopia era accusato, sia in un esame del mattino che verso sera, incirca ad una luce in cui la mia acuità di visione era $\frac{8}{12}$; sin da quel momento egli non poteva più muoversi senza imbattersi negli ostacoli posti innanzi od ai lati. Tolti però gli occhiali (+ 20) che portava continuamente da più anni, l'infermo poteva ancora evitare discretamente gli ostacoli laterali, ma non vedeva in faccia. Ecco i risultati dell'esame comparativo, istituito il 28 ottobre 1869:

Esame comparativo dell'occhio sinistro del G. col mio occhio destro.

Modificazioni dell' acuità di visione sotto varii gradi di luce.

		Occhio sano.		Occhio emeralopico.
Alla luce normale	V. =	$\frac{10}{10}$	V. =	$\frac{10}{40}$.
Sotto una diminuzione leggera della luce immediatamente	» =	$\frac{7\ 1/2}{10}$	» =	$\frac{7}{50}$.
Dopo 1 minuto	» =	$\frac{8}{10}$	» =	$\frac{8}{50}$.
Dopo 5"	» =	id.	» =	id.
Altra diminuzione della luce	» =	$\frac{8}{12}$	» =	$\frac{7}{100}$.
Altra diminuzione di luce	» =	$\frac{8}{15}$	» =	$\frac{5}{200}$.
Dopo 3"	» =	$\frac{8\ 1/2}{15}$	» =	id.
Altra diminuzione di luce	» =	$\frac{9}{20}$	» =	0.

Tolti gli occhiali, l'infermo poteva ancora evitare alcuni degli ostacoli laterali; ciò indica evidentemente che le parti periferiche non doveano essere che ben poco alterate, seppure lo erano, poichè vedeva ancora sui lati malgrado il difetto di rifrazione e l'abbassamento notevole della luce. L'impossibilità alla sera di scoprire alcunchè se non toglieva gli occhiali, era l' effetto naturale della limitazione del campo visivo causato dalla lente. È frequente di vedere gli infermi affetti da ipermetropia grave abbandonare i loro occhiali per camminare all'oscuro.

Ad un grado di luce un po' inferiore alla luce ordinaria del giorno, l'esame della sensibilità retinea nel campo visivo periferico permetteva di constatare uua diminuzione abbastanza notevole della facoltà di percepire gli oggetti in una zona circolare attorno al punto di fissazione. Al di là d' una regione più centrale, compresa in un angolo visuale di 40 — 50", la percezione si mostrava diminuita sensibilmente per un certo tratto, poi di nuovo si mostrava più elevata. Questa è una delle osservazioni in cui potei constatare più facilmente l'esistenza di regioni meno senzienti.

Sul finire della cura l'infermo avea riacquistato un V. = $\frac{12}{20}$. La progressione, colla quale la sua acuità di visione decresceva, era di poco dissimile da quella d'un occhio normale, sinchè la luce non avesse ridotto il V. dell'occhio normale a 19[70; allora il suo V. era = 9[100 e

diventava = 11[200 alla luce, in cui era ancora = 21[100 per l'occhio sano. Eppure l'infermo si stimava affatto guarito dell'emeralopia; egli non aveva prima di questo *sperimento* la coscienza d' una diminuzione irregolare e proporzionata del *visus* nei gradi indicati scadenti dell'illuminazione. Le ricerche le più attente non mi permisero allora di constatare in modo certo veruno scotoma nel campo visivo.

Sin dai primi gradi scadenti di luce osserviamo tra l' occhio sano e l'emeralopo una differenza abbastanza sensibile nel modo col quale la acuità di visione decresceva, senza però che si manifestassero dei segni di emeralopia avvertiti dall'infermo. Non si è che al momento in cui la disproporzione si faceva eccessiva, che l' emeralopia diveniva manifesta. Una tale disproporzione, relativamente all'occhio sano, del modo col quale l'acuità di visione decresce assieme all'illuminazione si osserva per tutti gli occhi i quali sono già affetti di giorno da una diminuzione notevole dell'acuità di visione. L' immagine retinea deve infatti di giorno avere per questi occhi una estensione tale che, tosto si giunge ad un grado scadente di luce, essa deve oltrepassare la macula ed invadere regioni della retina nelle quali la facoltà di distinguere va già normalmente e gradatamente decrescendo dal centro alla periferia. Non vi potrebbe dunque esistere una progressione uguale della diminuzione dell'acuità per quelli occhi, e per un occhio sano in cui le immagini retiniche non hanno da oltrepassare quella regione centrale in cui i punti tutti godono probabilmente della medesima quantità d'elementi senzienti. Queste disproporzioni non producono un'emeralopia sensibile per l'ammalato se non quando diventano eccessive, come era il caso per il nostro ammalato quando l'immagine retinica dovea oltrepassare un angolo visuale di 30-35 minuti.

Non ommisi, per quest'ammalato, di farne l' esame comparativo con altri occhi affetti da una diminuzione press' a poco uguale dell'acuità di visione. Il confronto fu fatto con tre infermi: l'uno d'atrofia progressiva della papilla, con V. = 12[40 nell'occhio esaminato, l'altro da glaucoma cronico con V. = $8\frac{1}{2}/15$ in un occhio (l'altro essendo cieco affatto), ed il terzo da amaurosi potatorum in via di miglioramento con V. = $10\frac{1}{2}/30$, ed il quale presentava i caratteri di quel ch'io chiamo torpore della retina. In sperimenti ripetuti a più riprese trovai, sotto la diminuzione progressiva della luce, una progressione certamente non uguale, ma non eccessivamente dissimile nella diminuzione dell'acuità di visione in questi occhi, da quella osservata nel G., sin tanto che la luce non era scesa al di sotto del grado che mi permetteva ancora di vedere le lettere del N° 12 alla distanza di 8 — 8 1[2 piedi. Ma immediatamente al di sotto di questo grado d'illuminazione, il G. accusava il momento iniziale della sua emeralopia; da quel momento e per ogni grado inferiore di luce la sua acuità di visione decresceva in una proporzione esageratamente superiore a

quella di tutti gli altri occhi, mentre quella degli altri occhi infermi continuava a decrescere in una proporzione press' a poco uguale.

Osserv. 2ª — V. G. d' anni 50, operaio tessitore in seta, senza lavoro nè mezzi di sussistenza da più giorni, aveva sopportato l' astinenza di ogni alimento per 36 ore. Dopo un viaggio a piedi lunghissimo, in una giornata caldissima e sotto un sole cocente, egli fu preso alla sera da emeralopia che durò sino all'alba, e si rinnovò nei giorni seguenti. Fu ritirato nell'Ospedale il terzo giorno in uno stato compassionevole. Egli soffriva di frequenti vertigini, le quali ben tosto diminuirono dopo la somministrazione prudente degli alimenti; in pochi giorni l'infermo ricuperò le sue forze e la sua energia.

L' esame comparativo dell'acuità di visione, sotto la luce progressivamente scadente, diede il risultato seguente (8 agosto 1869).

Esame comparativo degli occhi del V.

col mio occhio destro.

Modificazioni dell' acuità di visione, sotto varii gradi di luce.

		Occhi del V.		
	Occhio sano.	Occhio destro.	Occhio sinistro.	
Alla luce normale . .	V. = $\frac{20}{20}$	V. = $\frac{20}{20}$	V. = $\frac{19}{20}$	
Sotto una diminuzione leggera della luce: immediatamente . . .	» = $\frac{19}{20}$		» = $\frac{18\,1/2}{20}$	
Dopo un minuto . . .	» = $\frac{20}{20}$	» = $\frac{20}{20}$	» = $\frac{19}{20}$	
Dopo 5''	id.	id.	id.	
Altra diminuz.e di luce	» = $\frac{10}{20}$	» = $\frac{10\,1/2}{20}$	» = $\frac{10}{20}$	incirca
Id.	» = $\frac{10}{70}$	» = $\frac{9\,1/2}{70}$	» = $\frac{11}{70}$	
Id.	» = $\frac{8}{100}$	» = $\frac{9}{100}$	» = $\frac{8\,1/2}{100}$	
Id.	» = $\frac{8}{200}$	» = $\frac{8}{200}$	» = $\frac{6\,1/2}{200}$	
Id.	» = $\frac{7}{200}$ non vede neppure le dita muoversi			

al davanti degli occhi.

Sino all'ultimo grado di luce indicato nella tabella, l'acuità di visione diminuiva senza differenza di rilievo per questi tre occhi. Come vedesi,

l'ammalato era quasi cieco affatto sin dal momento iniziale dell'emeralopia, ma, come già feci osservare all'annotazione V, questo momento iniziale corrispondeva ad un'illuminazione molto debole; l'angolo emeralopico era grandissimo, al segno che sulle prime credeva d'avere incontrato un'eccezione alla regola.

Quest' infermo, nel quale non avea riscontrato nè lesioni reperibili coll' ottalmoscopio, all' infuori d' un coloramento forse inferiore al normale nella coroide, nè delle lacune nel campo visivo, era risanato completamente il 13 agosto, cioè dopo 5 giorni. La progressione, colla quale l'acuità di visione decresceva dalle illuminazioni superiori alle inferiori, era normale. Ma il 16 agosto, giorno della sua uscita, la parte superiore del campo visivo dell' occhio sinistro era molto meno sensibile che la regione corrispondente dell'occhio destro, il che certamente non esisteva al tempo degli esami antecedenti. Quest'occhio sinistro non presentava però nessun segno d'emeralopia.

Nel tempo della sua malattia l'infermo vedeva bene sino al momento iniziale dell'emeralopia, che si manifestava d'un tratto colla cecità assoluta; egli vedeva però ancora i lumi anche lontani, le stelle, specialmente al mattino anzi giorno.

Osserv. 3ª — L'osservazione seguente rappresenta un tipo frequente nelle emeralopie endemiche. Il momento iniziale dell'emeralopia corrisponde ad una luce non molto bassa; sotto i gradi più scadenti della luce la diminuzione dell'acuità di visione cresce poi con una certa irregolarità, senza però presentare quelle saltuazioni fortissime che s' incontrano in altre circostanze. Essa riflette certo C. Carlo, d'anni 17, muratore, malaticcio per difetto di nutrimento ed eccesso di lavoro, con gengive tumide, scorbutiche. Egli era già stato affetto di emeralopia nella primavera del 1870; la cecità notturna si era manifestata di nuovo sul finire del mese di aprile 1871 e, senza diminuire mai, aveva però subìto delle alternative in peggio od in meglio e delle soste nel suo progresso sino al 24 maggio, giorno in cui fu presa la prima osservazione seguente.

La prima colonna indica la diminuzione dell' acuità di visione sotto la diminuzione progressiva della luce, esaminata nel medesimo tempo in parecchi signori studenti di medicina; le differenze individuali furono per lo più insensibili. L'altra colonna si riferisce alla progressione discendente dell'acuità di visione per l'occhio sinistro dell' infermo. In tutti questi occhi, l'acuità di visione alla luce massima della stanza era un po' maggiore di 20[20; sotto la diminuzione progressiva tutti discesero al medesimo tempo all' acuità di V. = 20[20, punto di partenza dell'esame comparativo.

	Occhi sani.	Occhio emeralopico.
1° grado di luce	V. = 20[20	V. = 20[20.
Luce un po' inferiore . .	» = 18[20	» = 18[20.

	Occhi sani.	Occhio emeralopico.
Dopo 2" . . . . »	$= \frac{19-19\frac{1}{2}}{20}$	» $= 19\frac{1}{2}$[20.
Dopo 3" . . . . »	= id.	» = 20[20.
Altra diminuzione dell'illuminazione . . . . . »	= 15[20	» = $10\frac{1}{2}$[20 (l'infermo avverte che comincia a vedere meno).
Altra dimin. della illumin. »	= 13[20	» = 8[30.
Altra id. id. »	= 10[20	» = 6[40.
Altra id. id. »	= 9[20	» = $6\frac{1}{2}$[50
Altra id. id. »	= 10[30	» = 0 (però fissando sui lati indovina la lettera N° 200).

La Tabella seguente indica gli sperimenti fatti nelle medesime condizioni per l'occhio destro dell'infermo.

	Occhi sani.	Occhio emeralopico.
1° grado di luce	V. = 20[20	V. = 9[20.
Diminuzione della luce . .	» = 15[20	» = $9\frac{3}{4}$[40.
Altra id.	» = 10[30	» = 5[70.
Altra id.	» = 12[40	» = 3[200 (a stento, e fissando un po' allato dell'asse visuale).
Altra id.	» = 10[40	» = 0 (vede ancora la mano muoventesi al lato interno, senza riconoscerne precisamente la forma).

Si può notar la differenza notevole che presentano i due occhi sia per il grado, che per il momento iniziale della loro emeralopia.

L'esame oftalmoscopico aveva constatato un coloramento plumbeo della coroide attorno alla papilla, ed alcuni essudati sui lati dei vasi retinei.

Pochi giorni appresso si manifestò un ascesso grave nella cornea destra ed una congiuntivite flittenulare acuta all'occhio sinistro, le quali migliorarono a misura che migliorò lo stato generale. Quest'osservazione, in riguardo allo stato di marasmo dell'infermo, rappresenta abbastanza bene un tipo di quelle emeralopie che s'incontrano nei carcerati macilenti e scorbutici.

Si constatarono coi processi ordinari della retinoscopia, specialmente poi col metodo delle doppie immagini ed a luce bassa, alcuni piccoli scotomi a poca distanza dal punto di fissazione, specialmente al lato esterno ed in ambo gli occhi.

Osserv. 4ª — È il fatto seguente il caso il più grave d'emeralopia che si possa incontrare, ed è l'esempio dell'angolo emeralopico minore che

abbia osservato sin'ora. L'infermo, d'anni 48, cameriere di professione, soffrì sin dall'infanzia di difficoltà a dirigere i suoi passi, specialmente in tempo di notte. Da 8 anni egli è obbligato a farsi accompagnare quando, nelle ore della sera, deve portarsi in siti da lui non ben conosciuti; da quel tempo pure egli deve stare continuamente in guardia onde non imbattersi negli ostacoli situati ai suoi lati. L'affezione non progredì regolarmente, ma a più riprese, e ad intervalli irregolari la cecità notturna si faceva d'un tratto più intensa per alcune settimane; ogni recrudescenza era seguita da una limitazione maggiore e permanente del campo visivo, specialmente in questi ultimi anni. Egli non sapeva indicare se questi periodi d'aggravamento della difficoltà di vedere alla sera erano poi seguiti da una diminuzione reale dell'emeralopia, oppure se il miglioramento non era semplicemente apparente, e dovuto forse all'acquisita abitudine di vedere meno di sera.

L'esame oftalmoscopico constatò alcune piccole chiazze stellate di nero pigmento alla periferia delle due retine, con atrofia già avanzata delle papille ed obliterazione o restringimento notevole della maggior parte dei vasi retinei. I vorticosi, visibili in tutto il campo sino in vicinanza della papilla per generale e notevole depigmentazione dello strato interno della coroide, erano per la massima parte molto rossi; in mezzo a questi se ne vedevano alcuni affatto bianchi. L'infermo ha due sorelle affatto cieche da più anni, una delle quali, da me visitata, offeriva tutti i caratteri della retinite pigmentata così detta congenita, con macchie nerastre retiniche sparse dall'equatore sin contro alla papilla.

Da due mesi l'affezione progrediva rapidamente, con aumento specialmente della cecità notturna. Trovai, a luce piuttosto intensa, il V. $= \frac{16}{50}$ all'occhio destro, e $\frac{16}{100}$ all'occhio sinistro, con emeralopia in ambo gli occhi; il campo visivo era in ambo gli occhi di soli 4-5 gradi in ogni senso, circolarmente al punto di fissazione. Quando l'infermo entrava in una stanza, per poco dessa fosse meno illuminata dell'ambiente dal quale veniva, egli non vedeva più nulla per alcuni istanti, e non sapeva schivare nessun ostacolo anche posto quasi immediatamente di rimpetto alla sua linea di fissazione. A poco a poco egli riacquistava un po' della sua facoltà visiva, e le pupille, che si erano dilatate enormemente in questo passaggio nella camera, di nuovo si contraevano un po' di più, tuttochè rimanessero sempre esageratamente dilatate, a meno che gli occhi fossero impressionati direttamente dalla luce del sole.

La tabella seguente indica il risultato dell' esame comparativo fatto, nel modo già indicato, il 15 aprile 1869.

Esame comparativo

degli occhi dell'infermo con tre occhi sani ed emmetropi.

Modificazioni dell' acuità di visione, sotto varii gradi di luce.

	Occhi sani.	Occhi dell'infermo — Occhio destro.	Occhi dell'infermo — Occhio sinistro.
Alla luce normale V. =	$\frac{20\ 1/2-21}{20}$	V. = $\frac{16}{50}$	V. = $\frac{16}{100}$
Diminuz.e leggera della luce: immediatamente . . » =	$\frac{20}{20}$	» = $\frac{16}{50}$	» = $\frac{14}{100}$ un po' confuso
Dopo 5". . . . . » =	$\frac{21}{20}$	» = $\frac{16}{50}$ un po' meglio	» = $\frac{16}{100}$
Altra dimin.e della luce..... dopo 2" » =	$\frac{19-19\ 1/2}{20}$	» = $\frac{15}{200}$	» = 0 non vede le dita ad 1 piede.
Id. » =	$\frac{16}{20}$	» = 0	» = Id.

L'infermo fu sottomesso ad una cura interna iodurata, ad un trattamento idropatico ed alle evacuazioni quotidiane dell' umore acqueo per 23 giorni consecutivi. Il 4 maggio egli accusava un miglioramento notevole dei fenomeni emeralopici e dell'acuità di visione. I vasi retinici ci parvero più dilatati, si vedeva all' incontro una quantità maggiore di vorticosi a riflesso bianco, ed in più siti, specialmente in corrispondenza del polo posteriore, delle chiazze biancastre in cui la sclerotica splendente traspariva attraverso le maglie vorticose; circostanza la quale indicherebbe che prima esisteva un'iperemia della corio-capillare. L'esame comparativo degli occhi dell' ammalato col mio occhio destro e quelli di due colleghi diede i risultati seguenti.

Esame comparativo

degli occhi dell'infermo con tre occhi sani ed emmetropi.

	O. sani.	Occhi dell'infermo — O. destro.	Occhi dell'infermo — O. sinistro.
Luce normale . . . . . V. =	$\frac{20-20\ 1/2}{20}$	V. = $\frac{18}{40}$	V. = $\frac{19}{100}$
Diminuzione della luce immediatamente . . » =	$\frac{19}{20}$	» = $\frac{17}{50}$	» = $\frac{16}{100}$
Dopo 3" . . . . » =	$\frac{20-21}{20}$	» = $\frac{18\ 1/2}{50}$	» = $\frac{17}{100}$
Altra dimin. di luce. . » =	$\frac{16-16\ 1/2}{20}$	» = $\frac{17}{100}$	» = $\frac{10}{200}$
Id. . » =	$\frac{15}{20}$	» = $\frac{11}{200}$	» = 0
Id. . » =	$\frac{14}{20}$	» = 0	» = 0

Benchè da questa tabella risulti che lo stato del nostro emeralopo si era migliorato sensibilmente, e che l'infermo accusasse pure una diminuzione notevole della sua emeralopia, non si osservavano dei cambiamenti avvertibili nel modo col quale egli poteva schivare gli ostacoli laterali e dirigere i suoi passi nell'oscurità. Egli però non dava più veruna importanza alla sua emeralopia, di cui si giudicava guarito, perchè era ritornato probabilmente a quello stato, a cui era assuefatto da lunghi anni; il campo visivo non s'era allargato.

Ho notato espressamente il risultato della cura intrapresa che da alcuni anni è adottata in casi consimili nella clinica del Prof. Sperino. Tengo da 6 anni l'osservazione di tre ammalati, i quali ritornando ogniqualvolta i sintomi dell'emeralopia paiono farsi più manifesti, ottennero sin'ora un arresto nel progresso del morbo il quale negli anni antecedenti s'era aggravato in modo sensibile e costante.

Osserv. 5ª — Ebbi l'occasione di osservare un gran numero di giovani scolari affetti di emeralopia, provenienti da un collegio-convitto dalla nostra città, nel quale l'emeralopia regnò endemicamente per più anni.

Per otto anni consecutivi ho avuto l'occasione di osservare un certo numero di questi emeralopi. Tutti attribuivano la loro malattia all'insolazione, tutti però presentavano o lo scoloramento clorotico delle gengive, o la tumefazione con ulcerazione dei margini gengivali; in quasi tutti riscontrai una tumefazione pronunciata d'uno dei lati della ghiandola tiroidea, ed un legger grado d'esolftalmia nel lato corrispondente. Non pochi soffrivano di palpitazione di cuore nei movimenti rapidi e violenti del corpo. Se devo prestare fede alle informazioni ottenute in questi ammalati, l'astinenza della carne era osservata in modo quasi assoluto in tutto il tempo della quaresima. In quel tempo inoltre essi dovevano fare studii prolungati ed assidui per sostenere gli esami, ai quali erano sottoposti in tal epoca. Di questi giovani alcuni si presentarono per più anni di seguito, ogni anno recidivavano alla stessa epoca, ogni anno poi ne osservai dei nuovi; il numero degli infermi di cui tengo scritta l'osservazione fu da 5 a 16 ogni anno fra nuovi e recidivati. Le osservazioni indicate in questo lavoro furono fatte in 37. Osservai delle differenze nell'apertura dell'angolo emeralopico, nel grado della emeralopia ai varii gradi dell'illuminazione; non trovai neppure un'eccezione alla legge che ho indicato riguardo alla diminuzione sproporzionata e saltuaria dell'acuità di visione sotto la diminuzione progressiva della illuminazione; in nessuno la quantità di luce richiesta per conservare l'integrità dell'acuità di visione fu trovata maggiore del normale. Aggiungerò che molti di questi ammalati non ottenevano la guarigione che rientrando per qualche tempo nella loro famiglia. Devo poi notare che nella massima parte dei casi l'emeralopia non si era sviluppata che a gradi o per lo meno era stata preceduta per alcuni giorni d'astenopia, dapprima alla sera nel lavoro alla luce artificiale; e nei giorni più vicini

al primo insulto d'emeralopia quest' astenopia si era pure manifestata di giorno. In alcuni però l'emeralopia si era manifestata senza precedenza dei segni dell'astenopia. Trovai eccezionalmente quella tinta bronzina e generale della cute accennata dal Prof. Quaglino e che indicherebbe esistere dei dissesti nella circolazione delle vene afferenti alla vena porta.

In tutti questi emeralopi ho constatato in un grado più o meno elevato le lesioni retinee, accennate dal Prof. Quaglino. Dirò solo, in via incidentale, che in tutti gli infermi nei quali potei seguire le fasi del morbo fin dai loro primordii, la lesione coroidale mi parve precedere la formazione dell'essudato retineo. Mi parve cioè osservare contemporaneamente all'iperemia della papilla del nervo ottico, un leggero spostamento del pigmento in quelle regioni della coroide, le quali corrispondono alla penetrazione in numero maggiore dei vasi ciliari posteriori, intorno alla papilla ed all'esterno di questa sino in vicinanza della macula lutea. Gli essudati mi parvero pure penetrare dapprima negli strati più profondi della retina. In seguito alla scomparsa di questi essudati retinei, la cui estensione non era sempre in rapporto colla gravità del morbo e quasi mai in relazione col momento iniziale dell'emeralopia, sempre constatai dei segni d'una atrofia più o meno avanzata delle cellule pigmentali e l'obliterazione d'alcune vene vorticose.

L'analogia di queste osservazioni con quelle del Prof. Quaglino prese in un servizio di militari provenienti da un campo d' istruzione e con altre osservazioni da me raccolte nel servizio del Cav. Marchiandi nell'Ospedale militare di Torino in militari reduci dal campo di S. Maurizio non permette di dubitare che il morbo in questi giovani non si presentasse coi caratteri ordinari dell'emeralopia endemica ed effimera. Le tabelle seguenti, estratte dall'osservazione d'uno di quei giovani, e nelle quali sono quasi stereotipati i risultati più essenziali degli sperimenti ottenuti per gli altri infermi, basteranno a dare un concetto abbastanza esatto del modo col quale si comportava la visione alle luci scadenti in tutti questi ammalati. Ho scelto di preferenza questo caso che offre un tipo medio di gravità del morbo e d'estensione dell'angolo emeralopico. Tralascio le generalità spettanti al modo col quale la malattia s'era sviluppata, le lesioni retinee coroidali ecc. e le quali non differivano punto dalle sovra menzionate.

M. G., d'anni 14, ipermetropia $\frac{1}{40}$; prima apparizione del morbo, sesto giorno di malattia, 12 aprile 1868.

Esame comparativo degli occhi del M. G. con tre occhi sani ed emmetropi.

	Occhio sano.	Occhi ammalati. O. destro.	Occhi ammalati. O. sinistro.
Illuminaz. ordinaria del giorno . . .	$V. = \frac{20\ 1/2}{20}$	$V. = \frac{20}{20}$	$V. = \frac{21}{20}$

	Occhio sano.	Occhi ammalati. O. destro.	O. sinistro.	
1ª Dimin. della luce immediatamente .	» = $\frac{19}{20}$	» = $\frac{19}{20}$	» = $\frac{21}{20}$	forse un po' confuso.
Dopo 6'' . . .	» = $\frac{20\ 1/2}{20}$	» = $\frac{20}{20}$	» = $\frac{21}{20}$	bene.
2ª Dimin. della luce	» = $\frac{16}{20}$	» = $\frac{16\ 1/2}{20}$	» = $\frac{15}{20}$	un po' confuso. le lettere paiono velate.
Altra dim. della luce	» = $\frac{14}{20}$	» = $\frac{15}{70}$	» = $\frac{10}{70}$	
Altra id. id.	» = $\frac{14}{30}$	» = $\frac{12}{100}$	» = $\frac{6}{100}$	
Altra id. id.	» = $\frac{14}{40}$	» = $\frac{10}{200}$	» = 0	
Altra id. id.	» = $\frac{14}{50}$	» = 0	» = 0	

A quell'ultimo grado di luce l'infermo non vedeva nulla intorno a sè, benchè avesse ancora una percezione confusa delle dita che si facevano muovere ai due lati del suo campo visivo binoculare. Coll'esperimento sovra descritto da Alberto Gräfe constatai in ambo gli occhi alcuni punti meno senzienti nel campo visivo, a partire dai lati del punto di fissazione in uno spazio limitato da un angolo di 8-12 gradi.

Dopo un trattamento di 6 giorni, durante il quale venne praticata ogni giorno l'evacuazione dell'umore acqueo, e somministrate delle pillole di sottocarbonato di ferro col solfato di chinina, l'infermo aveva migliorato notevolmente. La leggera esottalmia che presentava l'occhio sinistro era scomparsa, egli poteva correre, salire in fretta le scale senza soffrire come prima di palpitazioni di cuore; persisteva la tumefazione dal lato sinistro della tiroide.

La tabella segna il risultato dello sperimento comparativo, praticato il 19 aprile.

	Occhio sano di un giovane di sedici anni.	Occhi del G. O. destro.	O. sinistro.
Illuminazione normale	V. = $\frac{21}{20}$	V. = $\frac{21}{20}$	V. = $\frac{21}{20}$
Diminuzione della luce	» = $\frac{18}{20}$	» = $\frac{18}{20}$	» = $\frac{18}{20}$
Dopo 4'' . . .	» = $\frac{19\ 1/2}{20}$	» = $\frac{19\ 1/2}{20}$	» = $\frac{19}{20}$
Altra diminuzione .	» = $\frac{20}{30}$	» = $\frac{20}{30}$	» = $\frac{20}{30}$
Altra id. . .	» = $\frac{20}{40}$	» = $\frac{21}{50}$	» = $\frac{16}{50}$
Altra id. . .	» = $\frac{20}{50}$	» = $\frac{19}{100}$	» = $\frac{18}{200}$
Altra id. . .	» = $\frac{20}{70}$	» = 0	» = 0

L'ammalato non s'era accorto, prima di queste ricerche, della persistenza in un grado maggiore dell'emeralopia al suo occhio sinistro. Avendo ripreso il corso dei suoi studii egli peggiorò di nuovo dopo

alcuni giorni. Trovai allora all' occhio destro un vasto scotoma quasi insensibile alla parte inferiore del campo visivo dell'occhio sinistro, nel quale però l' emeralopia era meno intensa che all'occhio destro, in cui trovai solamente una piccola regione meno senziente a pochi gradi in basso ed all'esterno del punto di fissazione. La tabella seguente indica l'angolo ed il grado dell'emeralopia, quali furono constatati il 3 maggio.

		Occhi del G.	
	Occhio sano.	O. destro.	O. sinistro.
Ad una buona luce del giorno	V. = $\frac{20}{20}$	V. = $\frac{21}{20}$	V. = $\frac{17}{20}$
Diminuzione della luce .	» = $\frac{15}{20}$	» = $\frac{15\,1/2}{20}$	» = $\frac{14}{20}$
Altra id.	» = $\frac{12}{20}$	» = $\frac{12}{30}$	» = $\frac{11}{20}$
Dopo 3"	» = id.	» = id.	» = $\frac{12}{20}$
Altra id.	» = $\frac{10}{20}$	» = $\frac{15}{100}$	» = $\frac{12}{30}$ (1)
Altra id.	» = $\frac{8}{20}$	» = 0	» = $\frac{10}{100}$ (2)
Altra id.	» = $\frac{7}{20}$	» = 0	» = $\frac{11}{200}$
Altra id.	» = $\frac{7}{30}$	» = 0	» = 0

L'infermo si recò in patria. Nel mese di ottobre seguente egli si dichiarava guarito, e non provava difficoltà a dirigere i suoi passi in una stanza piuttosto scura. Non trovai più alcuna regione meno senziente del normale nel campo visivo destro; alla parte inferiore del campo visivo dell'occhio sinistro persisteva una diminuzione abbastanza pronunciata della sensibilità quasi immediatamente al di sotto del punto di fissazione.

L'emeralopia non si riprodusse più, ma per la persistenza d'un'astenopia crampiforme grave ed associata all'insufficienza dei muscoli retti interni, dovei praticare la tenotomia dei due muscoli retti esterni, la quale ebbe il risultato desiderato.

Gli esami comparativi a luci progressivamente scadenti fatti a più riprese negli anni successivi dimostrarono che l'emeralopia persisteva ancora ad un grado leggero, benchè l' infermo protestasse di non averne coscienza. Ecco il risultato dell' esame praticato nel mese di novembre del 1870.

		Occhi del G.	
	O. sano.	O. destro.	O. sinistro.
Luce del giorno, tempo un po' oscuro . .	V. = $\frac{19}{20}$	V. = $\frac{20}{20}$	V. = $\frac{20}{20}$

(1) L' infermo non accusa veruna sensazione d'emeralopia con quest' occhio sinistro.

(2) In quel momento il G. ha difficoltà somma di orizzontarsi, anche tenendo aperti ambo gli occhi.

	Occhi del G.		
	O. sano.	O. destro.	O. sinistro.
Diminuz.e della luce .	» = $\frac{15}{20}$	» = $\frac{15\,1/2}{20}$	» = $\frac{15\,1/2}{20}$
Dopo 5"	» = $\frac{16}{20}$	» = $\frac{16}{20}$	» = $\frac{16\,1/2}{20}$
Altra id.	» = $\frac{16}{30}$	» = $\frac{16}{30}$	» = $\frac{16}{30}$
Altra id.	» = $\frac{16}{50}$	» = $\frac{17}{50}$	» = $\frac{15}{50}$
Altra id.	» = $\frac{16}{70}$	» = $\frac{20}{100}$ (1)	» = $\frac{14}{70}$
Altra id.	» = $\frac{16}{100}$	» = $\frac{15}{200}$	» = $\frac{12}{100}$
Altra id.	» = $\frac{12}{100}$	» = 0	» = $\frac{10}{200}$
Altra id.	» = $\frac{12}{200}$	» = 0	» = $\frac{3}{200}$ a stento (2).

(1) L'infermo s'accorge con qualche meraviglia che il suo occhio destro è ancora emeralopo.

(2) In questo grado di luce l'ammalato cammina con grandissima difficoltà nella stanza, benchè possa ancora vedere qualche poco sui lati del campo visivo.

CONCLUSIONI

Dagli sperimenti che precedono non mi pare si possa dare al *sintomo* morboso funzionale indicato col nome di emeralopia, un'interpretazione diversa da quella che ho esposta.

In una buona luce un'immagine retinica piccola, purchè cada su di una regione senziente, produce un'impressione sufficiente per essere percepita dall'emeralopo. Di sera una immagine retinica piccola non può produrre un'impressione percepibile, perchè l' impressione prodotta da una luce troppo debole richiederebbe un'immagine retinica più estesa. Se l'immagine retinica è più estesa, una parte di questa colpisce i punti ciechi i quali sono attigui alla regione senziente e dai quali il sensorio non può ricevere veruna impressione; l'impressione totale non è accresciuta, epperciò non percepibile. L' immagine retinica deve dunque crescere in una proporzione assai maggiore che nell'occhio sano, affinchè una quantità uguale di elementi senzienti siano impressionati. Se a vece di punti affatto ciechi abbiamo dei punti la cui impressionabilità è solamente scemata, l'aumento sproporzionato dell'immagine retinica dovrà pure avvenire, tuttochè in un grado minore.

Questi punti ciechi o meno senzienti occupano uno spazio troppo limitato perchè possano destare la coscienza di lacune sul campo visivo. Le irregolarità, le saltuazioni irregolari dell'angolo visuale necessario per vedere sotto

i varii gradi dell'illuminazione debole provano che questi punti meno o non senzienti sono sparsi irregolarmente. I disturbi visivi più essenzialmente caratteristici dell'emeralopia sono quelli che denotano un'alterazione della visione diretta, ed è appunto nelle regioni più centrali della retina che gli sperimenti riferiti dimostrano più chiaramente le alterazioni.

Al cadere della notte, ossia a quel grado di luce che misura il momento iniziale della emeralopia (angolo emeralopico), gli oggetti paiono per lo più scomparire in una nebbia, dietro un velo più o meno intenso. Mi sia permesso d'accennare un'esperienza che apparirà forse triviale, la quale però offre qualche analogia coi fenomeni emeralopici. Allontaniamoci ad una certa distanza da una gabbia di animali chiusa con una rete a maglie di fili di ferro. Finchè i nostri occhi sono avvicinati abbastanza perchè l'angolo visuale, sotto cui ci appare l' animale, non sia maggiore dell'angolo in cui è compresa l'apertura d'una maglia, l'animale è veduto distintamente. Se ci portiamo ad una distanza maggiore non possiamo più vedere l'animale intero attraverso una sola maglia; l'oggetto fissato è coperto da una serie di fili di ferro, i quali sia per il piccolo angolo visuale sotto cui ci appaiono, sia per la poca luce che riflettono, sia per il modo confuso con cui si dipingono nel nostro occhio il quale è accomodato per una distanza maggiore, interrompono la continuità dell'immagine retinica dell'animale fissato, senza che il sensorio abbia la percezione, la coscienza delle immagini di questi fili.

Per un meccanesimo simile a quello che produce l'emeralopia, l'animale, gli oggetti di colore meno vivo contenuti nella gabbia scompaiono in una nebbia, dietro un velo il quale diventa sempre più intenso a misura che ci portiamo a distanza maggiore, sinchè finalmente tutto ci

appaia al buio. L'annebbiamento degli oggetti contenuti nella gabbia progredisce gradatamente dalla periferia del campo visivo, sicchè l'oggetto fissato direttamente è l'ultimo a scomparire nella confusione d'una nebbia; la sensibilità retinea infatti decresce dal centro alla periferia, e già a distanze minori le parti eccentriche della retina cessano di avere la percezione dei fili di ferro in distanze in cui dalle parti centrali della retina si può percepire ancora il contrasto di colore di queste fila da quello dell'oggetto fissato ed avere coscienza dell'ostacolo della visione. Cessata la coscienza di quest'ostacolo, l'oggetto appare annebbiato come nell'emeralopia.

Nell'emeralopo, dei piccoli oggetti illuminati, la luna, per esempio, una lampada, il riflesso da una superficie bianca, producono impressioni forti e percepite, benchè la loro immagine retinica non copra che pochi elementi senzienti; e ciò facilmente si capisce. Se poi in alcuni casi per lo più gravi la luna pare dentellata o difforme, se il lume allungato d'una candela pare rotondo e rosso come lo è realmente nel suo centro, ciò dipende da che la periferia di questi oggetti si dipinge su parti insensibili della retina. Se poi l'emeralopo non può distinguere gli oggetti più estesi, benchè abbia coscienza dell'impressione della luce, si è perchè molte parti dell'oggetto dipingendosi su regioni insensibili della retina, egli non può ricavare che una nozione incompleta della forma di un'immagine retinica la quale non è percepita che in alcune delle sue parti; o vedendone qualcheduno più illuminato, egli rimane però nelle condizioni di chi non ha campo visivo, ma solo la visione più centrale. Se poi nelle infermerie gli emeralopi non sanno dirigere i loro passi nelle ore di notte, ciò dipende da che la luce artificiale d'una lampada è sempre debolissima in confronto di quella del sole e non si estende con una certa vivacità che a pochissima

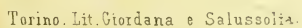
distanza; gli ammalati si trovano in realtà in un ambiente molto oscuro.

Molti ammalati si dichiarano guariti prima che siano scomparsi tutti i segni dell'emeralopia. I fenomeni dell'emeralopia cessano d'essere *molesti*, ma non sono scomparsi del tutto. Così in essi non vedesi ristabilita quella specie di proporzione che osservasi nel sano, fra l'intensità della luce e la grandezza dell'angolo visuale necessario per vedere. Si osserva però che l'emeralopia diminuisce a misura che quella disproporzione si dimostra meno saltuaria, meno irregolare sotto la diminuzione graduata dell'illuminazione: il che equivale a dire che l'emeralopia diminuisce a misura che i punti ciechi si fanno meno estesi, più diradati, più regolarmente disposti in mezzo ai punti senzienti e più simili in dimensione fra di loro. Dovremo dunque sospettare che la coscienza dell'emeralopia può scomparire senza che la malattia scompaia affatto. E questo sarebbe pure comprovato dall'esame oftalmoscopico; le lesioni anatomiche talvolta persistono più che la lesione funzionale e, se la recidiva è sempre più grave che un primo insulto, ciò è dovuto a che nel primo caso una nuova lesione anatomica si aggiunge al fatto ancora persistente.

A poco a poco il sensorio si abituerebbe a fare astrazione dei punti ciechi piccoli e regolarmente disposti che persistono, nella stessa guisa che non si accorge dei molti punti ciechi che esistono normalmente nel campo visivo. Avviene pure talvolta per l'emeralopo quello che osservasi non di rado in alcune amblopie consecutive a lesioni dei centri nervosi o del nervo ottico, e nelle quali la sensibilità si mantiene normale in alcuni pochi punti disseminati nel campo retineo; col tempo, coll'esercizio, questi ammalati riacquistano in parte la facoltà dapprima abolita di *distinguere* i grandi oggetti e di orizzontarsi, non già

in grazia del ritorno della sensibilità nelle parti alterate, ma perchè l'esperienza ha loro insegnato a dirigere successivamente e con rapidità i punti ancora senzienti del campo visivo sui varii punti dell' oggetto. Come negli esempi citati di retina pigmentata, il sensorio acquista una coscienza esatta dei movimenti effettuati dall'occhio per portare la regione senziente successivamente sui varii punti dell'oggetto, e da queste impressioni successive, ricava un giudizio più facile della forma e della posizione degli oggetti.




Torino. Lit. Giordana e Salussolia.